శ్రీ

అగ్నిబాణవిద్య లేక బాణసంచా.

వింజమూరి కృష్ణమాచార్యులచే వ్రాయబడి

పెంటపాడు.
శ్రీవైష్ణవ ముద్రాక్షరశాలయందు
ముద్రింపబడియె.

1923.

[వెల రు ౦-౧-౨-౦.

3

ఎ—1

Gudipati Venkata Kri; Kri: sarma — Telepole Kristna

అగ్నిబాణ ప్రదర్శనము.

పీఠిక.

[మొదటికూర్పు.]

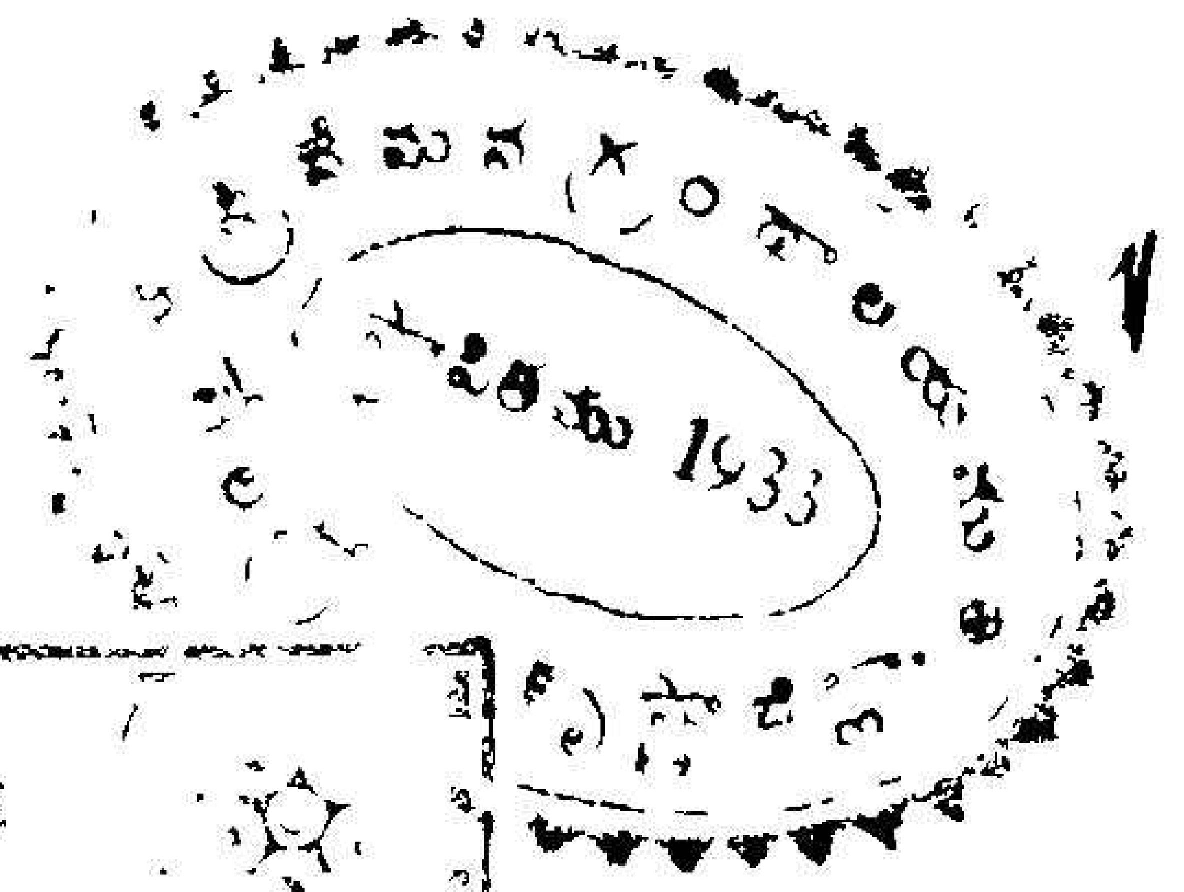
బాణసంచాకారు లగ్నిబాణవిద్యను మిక్కిలి గూఢముగ దాచిపెట్టుటవలన దేశభాషలలో బాణసంచాలను జేయు విధములను దెల్పు గ్రంథములు లేవు. వంశపరంపరగా నిదియేవృత్తిగా బెట్టుకొనిన కుటుంబములలో వ్రాతప్రతులుండిన నుండవచ్చునుగాని, వారాప్రతుల నితరులకీయరు. ఈ కారణముబట్టి వారవలంబించు మార్గము లితరులకు దెలియవు. అవాయిలు, జొట్లు, చక్రబాణములు, రంగులమతాబులు, (పెద్దవి) తోటాలు, లంకాపురులు మొదలగు పెద్దబాణసంచాలను తయారు చేయుటకు, రసాయన శాస్త్రజ్ఞానమును, అభ్యాసమును, పనివానితనమును, చాలవర కగత్యమైనప్పటికిని, దీపావళి మొదలగు పండుగదినములలో బాలురచే మనగృహములందు కాల్పించుటకు వాడుక జేయుచున్నట్టి టపాకాయలు, మతాబులు, రంగుల మతాబులు, తారాజువ్వలు, వెన్నముద్దలు, చిన్న చిచ్చుబుడ్లు మొదలగు సాధారణపువాటిని యెల్లరును సులువుగ తమగృహములందు తయారుచేసుకొనవచ్చును. దొరతనమువారివలన లైసన్సు బొందినవారు మాత్రమే బాణసంచాచేయవలసి యుండును. తదితరులు జేసినయెడల నపరాధులగుదురు. బాణసంచాలు జేయువారు చాల జాగ్రతతో మెలగవలయును. లేనియెడల ప్రాణాపాయముగూడ వాటిల్లవచ్చును. రంగుమతాబులు మొదలగునవి జేయునపుడు సురాకారము, అరిదళము, గన్ మొదలగు మందులను వేరువేరుగా ప్రత్యేకించి మృదువుగా, కలుపుకొనవలయునేగాని, అన్నియు కలిపి యెన్నటికిని నూరడదు. అట్లు చేయుటవలన మందుపేలి ప్రాణాపాయము సహిం ు వాటిల్లవచ్చును. ఈ చిన్నిపుస్తకమందు సామాన్యముగ ప్రతి రును సులువుగ తయారు చేయుటకు వీలగునట్టి బాణసంచాలను యు మార్గములును, పాళ్లును, గొన్ని వివరింపబడినవి. దీపావళి దలగు పండుగులకుగాను స్వగృహములందు బాణసంచాలను (స్వంత ఉపయోగమునకు) దయారు చేయగోరువారల కిది చాల నుపయోగకరముగ నుండగలదు.

పీ ఠి క.

[రెండవకూర్పు.]

మొదటి కూర్పునందుకంటె అనేక నూతనవిషయములీ రెండవకూర్పునందు గాననగును. ఇందలి పాళ్లన్నియు చాలవరకు స్వయముగా పరీక్షింపబడి అచ్చటచట కొన్నిమార్పులు గావింపబడినవి. గాన, యీగ్రంథము ననుసరించి బాణసంచాలను చేయునపుడవి చెడిపోక, తృప్తికరముగా నుండగలవని నానమ్మకము.

అల్యూమినియమ్ బీడుతో చేయబడినట్టి ముత్యముల మతాబులు, ముత్యముల చిచ్చుబుడ్లు, రోమన్‌క్యాండిలుస్, గెర్‌బుస్, స్క్విబుస్, అగ్నిగోళములు, పాములమందు, నీటిపైకాలెడు బాణములు, వేరువేరు బాణముల సమ్మేళనమున తయారుచేయబడునట్టి వినోదబాణములు, మొదలగు నూతన విషయములీ రెండవకూర్పునందు జేర్చబడినవి. వీలగునంతవరకు అగ్నిబాణములను జేయుటకవలయు సాధనములయొక్క వివరములుకూడ దెలుపబడినవి. అగ్నిబాణములను జేయు సాధనములయొక్క పటములును, సుందరమగు త్రివర్ణ చిత్రపటములునుగూడ యీరెండవకూర్పునందు జేర్చబడినవి. ఈగ్రంథమునందలి పద్ధతుల ననుసరించి బాణసంచాలను జేయునపు సందేహము లేవియైనదోచెనేని వాటికి తగుసమాధాన మిం... గలదు. అట్లు దొరకనిచో, గ్రంథకర్తపేర రిప్లయికార్డు వా... తగిన సలహా తప్పక యివ్వబడును. గ్రంథమంతయు జా... తతతో పరిచూడబడి పునర్ముద్రణము గావింపబడినది. గ్రం... యొక్క పూర్వక్రమమునందు మార్పుగావింపబడక నూతన విష... ములన్నియు చివర ప్రత్యేకముగా జేర్చబడినవి.





శ్రీ

అగ్నిబాణవిద్య లేక బాణసంచా.

[మొదటిభాగము.]

దేశవాళీ అగ్నిబాణములు.

—♦ తుపాకిమందు. ♦—

అగ్నిబాణములను జేయుటకు మెత్తగా పిండివలెనుండునట్టియు, రవ్వకట్టినట్టియు, తుపాకిమందు (Mealpowder & Grainpowder) వాడుక చేయబడును. రవ్వకట్టినట్టిమందు F, FF, FFF, అను మూడు రకములుగా నుండగలదు. ఈ పై నాలుగురకముల తుపాకిమందును, తుపాకులు తూటాలు మొదలగు మందుగుండు సామాను క్రయ విక్రయించువారివద్ద లభ్యముకాగలవు.

—♦ అగ్నిచూర్ణము లేక దేశీయ తుపాకిమందు. ♦—

5 పాళ్లు సురాకారమును, ఒక పాలు గంధకమును, పొగ బైటకిపోకుండ కాల్చిన జిల్లేడు, జెముడు మొదలగు మూలికలయొక్క బొగ్గుపొడి ఒక పాలును, జిల్లేడు, జెముడు, వెల్లుల్లిరసములతో దడిపి యెండబెట్టి, చక్కెరవలె పొడిచేసిన యెడల, అగ్నిచూర్ణము కాగలదు. ఇది టపాసులు, చక్రబాణములు, మొదలగునవి చేయుట కుపయోగపడును.

ఇంగ్లాండు, అమెరికా, జర్మనీ, ఫ్రాన్సు దేశములలో చేయబడు తుపాకిమందు (మెత్తనిది)

సురాకారము 75 పాళ్లు, బొగ్గుపొడి 12½ పాళ్లు, గంధకము 12½ పాళ్లు.

టపాసులు.

తుపాకిమందు 24 పాళ్లు, సురాకారము, 4 పాళ్లు, బొగ్గుపొడి 4½ పాళ్లు, గంధకము 1 పాలు. మందు యెంతమృదువుగా నూరిన అంత మంచిది.

టపాకాయలకు మనదేశమున తాటియాకులు వాడుక చేయబడుచున్నవి. అట్ట కాగితములు మొదలగునవి గూడ యీపని కుపయోగించును గాని, తాటియాకులకంటె నెన్నియోరెట్లధిక వెలగలిగియుండుటచే క్రేకరులు మొదలగు విదేశీయ టపాసులు, తారాజువ్వగొట్టములు మొదలగునవి చేయుటకు మాత్రము వాడబడును. తాటియాకులతో టపాసులను కట్టు క్రమము ఎల్లరకును తెలిసిన యంశమగుటచే నిటదెలుప నగత్యముండదు. మరియు యీపని గ్రంథములందలి వివరములను జదువుటకంటె ప్రవీణులగువారు టపాసులను కట్టునపుడు జూచుటవలన సులువుగ బోధపడగలదు.

మతాబులు.

మతాబులను తయారు చేయుట చాల సులభము. ఇవి సామాన్యముగ 2½ తులములు, 5 తులములు మందుపట్టునట్టి రెండు పరిమాణములుగ తయారు చేయబడును. మతాబుగొట్టములు చేయుటకు, బడిపిల్లలు వ్రాసిపైచిన (Excercise books) పుస్తకములందలి పేజీలు మిగుల నుపయోగమైనవిగను, తగినవిగను, యుండగలవు. కాగితము 2½ చుట్లు తిరిగిన చాలును. యీ గొట్ట

ములు గుండ్రని ⅛ అంగుళము, లేక ¼ అంగుళము, లావుగల కొయ్యపుల్లపై చుట్టి చివరలు అతికించి తీసివేయుచుండవలయును. ఇట్లు తయారుచేయబడిన గొట్టములు బాగుగా యెండిన పిదప సుమారొక అంగుళము యెత్తువరకు యిసుక దట్టించి పిమ్మట మందు కూరవలయును. యిట్లు చేయుటవలన కాల్చునపుడు చివరంటకాల కుండుటచే పిల్లవాండ్ర చేతులకుహాని గల్గదు.

బెరైటా, స్ట్రాంషియా మొదలగు నత్రితములను మందుతో గలిపి కూరిన మతాబులు, చిత్రవిచిత్రములగు రంగులతో గాలును. స్ట్రాంషియా నత్రితము (Strontium Nitrate) గలిపినపుడు రక్త వర్ణమును, బెరైటానత్రితము (Barium Nitrate) గలిపినపుడు ఆకుపచ్చ రంగును, చర్ట్రియక్ సుకాపర్ గలిపినపుడు మబ్బురంగును వచ్చును. యీపదార్థములను నూరునపుడును, మందుతో గలుపు నపుడును చాల జాగ్రత దీసుకొనవలయును. వేటికవి ప్రత్యేక ముగా వాటికొరకై వేరుగ నియమించుకొనిన కొయ్యకల్వములయందు నూరి వేరువేరు సీసాలయందు భద్రపరచి యుంచుకొన వలయునే గాని, పొటాసు, గంధకము మొదలగు యితర పదార్థములతో యెన్నటికిని కలిపి నూరకూడదు. యిట్లు నూరితిమేని మందు పేలి ప్రమాదము వాటిల్లును. రంగుమతాబులు చేయువారు ముఖ్యముగ జ్ఞాపక ముంచుకొనవలసిన యంశమిదియే. ప్రతి పదార్థమును పాలునకు వలయునంత అదికలిగియున్న బుడ్డినుండి యీవలకుతీసి కొలచి, యొక అద్దముపైగాని, కాగితముపైగాని, పోసి కర్రకత్తితోగాని లేక పల్చని వెదురుపేడుతోగాని తేలికగా కలిపి గొట్టములయందు పోసి బహుతేలికగ దట్టనచేసి కాల్చవలయును.

—♦ తెల్లమతాబులు. ♦—

(1)

1. సురాకారము 14 పాళ్లు, గంధకము 4 పాళ్లు, అరిదళము 1 పాలు. మతాబులుచేయు సురాకారగంధకములు విసుగులేక 4, 5 దిన

ములు మైదావలె మృదువుగా నుండునటుల నూరి కలుపుకొనిన యెడల చిట్లము సహా క్రిందకు జారదు.

2. సురాకారము 24 పా॥ గంధకము 7 పా॥ మృదువుగా నూరి నట్టి బొగ్గుపొడి ఒక పాలు.

3. మూడు వంటల సురాకారము 120 పా॥ గంధకము 30 పా॥ అరిదళము 2 పా॥ నీలిమందు 1 పా॥ నెయ్యి 1 పాలు.

4. గంధకము 3½ పా॥ సురాకారము 12 పా॥ అరిదళము ఒక పాలు॥ హారతికర్పూరము ¼ పాలు యీ ప్రకారము చేసిన మతాబులు సుగంధయుక్తమై, విస్తారము పొగరాక ప్రకాశమానముగా నుండును.

5. సురాకారము 12 పా॥ గంధకము 4 పా॥ సుర్మారాయిపొడి ఒక పాలు.

6. సురాకారము 42 తులములు॥ గంధకము 12 తులములు॥ ముగ్గు 6 తులములు॥ ఆముదము 3½ తులము.

—♦ ముత్యముల మతాబులు. ♦—

(అల్యూమినియమ్ బీడుతో చేయబడినవి.)

సురాకారము 42 తులములు॥ గంధకము 12 తులములు॥ ముగ్గు 6 తులములు॥ తుపాకిమందు ½ తులము॥ ఆముదము ½ తులము॥ అల్యూమినియమ్ బీడు 30 తులములు॥ కారగంధకములను వేరువేరుగా మెత్తని చూర్ణములుచేసి కలిపి, పిమ్మట ముగ్గు, టపాకాయమందు జేర్చి, బాగుగా కలియునటుల చేతితో కలిపి, ఆముదముపోసి తిరిగి వుండలు కట్టకుండునటుల మందంతయు మరియొకసారి చేతితో కలిపి బీడు జేర్చి మరియొకసారి చేతితో

బాగుగా కలిపి గొట్టములయందు తేలికగా దట్టించి కాల్చినచో మిక్కిలి ప్రకాశమానముగా కాలగలవు.

—♦ ముత్యములమతాబులు. ♦—

(తగరపు బీడుతో చేయబడినవి.)

సురాకారము 1 వీసెడు॥ గంధకము 30 తులములు॥ ముగ్గు 15 తులములు॥ కొబ్బెరనూనె లేక ఆముదము 2 తులములు॥ చూర్ణము చేసిన అరిదళము 2 తులములు॥ యీ చూర్ణములు మృదువుగానూరి, కలిపిన పిమ్మట తయారైన మందులో మూడవ వంతు తగరపుబీడు జేర్చవలెను. తగరపుబీడీ క్రిందివిధముగా తయారు చేయవలయును. కొంతతగరము నొక కుండమూకుడులో వేసి కరగించి చీపురుగట్ట మడమతోగాని, కొబ్బెరయీనెల కట్టతోగాని కలుపుచు దింపి చల్లారునంతవరకు కలపవలెను. యీరవ్వలు మిక్కిలి సన్నముగా నుండవలెను. బీడుచేయుటలో తగరముముక్క ముందు బెండాకురసముతో తడిపి పిమ్మట కరగించిన, రజము మిక్కిలి సన్నగా నుండగలదు. ½ అంగుళము లావుగలవత్తిలో మందు కూరి, ఒక అరటియాకు క్రిందవేసి నిలబడి కాల్చవలయును.

—♦ నీలపుమతాబులు. ♦—

1. పొటాస్‌హరితము 12 పాళ్లు॥ చెర్‌టియర్‌స్‌కాపర్ 6 పాళ్లు॥ ఆకులక్కపొడి 3 పాళ్లు॥ రసభస్మము 2 పాళ్లు॥
2. పొటాసుహరితము 8 పాళ్లు॥ రసభస్మము 4 పాళ్లు॥ పంచదార (మెత్తనిది) 3 పాళ్లు॥ సల్ఫురెట్ ఆఫ్‌కాపర్ 5 పాళ్లు॥
3. పొటాసుహరితము 60 పాళ్లు॥ గంధకము 16 పాళ్లు॥ కార్బొనేటు ఆఫ్‌కాపర్ 12 పాళ్లు॥ పటిక 12 పాళ్లు॥

4. తుపాకిమందు 4 పాళ్లు॥ గంధకము 3 పాళ్లు॥ తుత్తునాగపుపొడి 3 పాళ్లు॥ సురాకారము 2 పాళ్లు॥

ఎర్రమతాబులు.

1. స్ట్రాంషియానత్రితము 8 పా॥ గంధకము 2 పా॥ పొటాసు హరితము 2 పా॥ బొగ్గుపొడి 1 పా॥
2. పొటాసు హరితము 13 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥ గంధకము 8 పా॥ స్ట్రాంషియానత్రితము 32 పా॥
3. స్ట్రాంషియానత్రితము 9 పా॥ పొటాసు హరితము 1¼ పా॥ ఆకులక్కపొడి 3 పా॥
4. పొటాసు హరితము 5 పా॥ స్ట్రాంషియా నత్రితము 40 పా॥ గంధకము 15 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥
5. పొటాస్ హరితము 16 పాళ్లు॥ స్ట్రాంషియానత్రితము 16 పాళ్లు॥ ఆకులక్కపొడి 6 పాళ్లు॥
6. పొటాన్ హరితము 20 పాళ్లు॥ స్ట్రాంషియా కార్బొనేట్ 8 పా॥ ఆకులక్కపొడి 5 పాళ్లు॥ రసభస్మము 2 పాళ్లు॥

ఆకుపచ్చమతాబులు.

1. బెరైటానత్రితము 32 పా॥ పొటాసు హరితము 13 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥ గంధకము 8 పా॥
2. బెరైటానత్రితము 10 పా॥ పొటాసు హరితము 2 పా॥ గంధకము 2 పా॥ బొగ్గుపొడి 1 పా॥
3. బెరైటానత్రితము 9 పా॥ పొటాసు హరితము 1½ పా॥ ఆకులక్కపొడి 3 పా॥
4. పొటాసు హరితము 16 పా॥ బెరైటానత్రితము 16 పా॥ ఆకులక్కపొడి 3 పా॥

ఊదా మతాబులు.

1. గంధకము 3 పా॥ పొటాసు హారితము 6 పా॥ స్ట్రాంషియా నత్రితము 1 పా॥ రసభస్మము 2 పా॥
2. పొటాసు హారితము 60 పా॥ గంధకము 16 పా॥ పొటాసియం కార్బనేటు 12 పా॥ పటిక 12 పా॥
3. పొటాసు హారితము 61 పా॥ గంధకము 16 పా॥ సీమసున్నపు పొడి 23 పా॥

వంగపండు రంగు మతాబులు.

పొటాసు హారితము 52 పా॥ గంధకము 14 పా॥ సీమ సున్నపుపొడి 34 పా॥

పసుపుపచ్చ మతాబులు.

1. పొటాసుహారితము 4 పా॥ అక్సలేట్ ఆఫ్ సోడా 2పా॥ ఆకు లక్కపొడి 1 పా॥
2. గంధకము 32 పా॥ చాకలిసోడా 46 పా॥ పోటాసు హారితము 122 పా॥
3. గంధకము 17½ పా॥ సురాకారము 61 పా॥ చాకలిసోడా 20 పా బొగ్గుపొడి 1½ పా॥
4. పొటాసు హారితము 8 పా॥ బైకార్బనేటు ఆఫ్‌సోడా 3 పా॥ అరిదళము 1 పా॥ పంచదార (మెత్తటిది) 3 పా॥

గదులయందు ఉపయోగించుటకు వీలగునట్టి మతాబు కణికెలు.

సురాకారము 12 పా॥ గంధకము 15 పా॥ టపాకాయ మందు 30 పా॥ యివి మృదువుగానూరి కలిపి పిమ్మట 2 భాగ

ములు హారతికర్పూరము 8 భాగములసారాలో కరగ బెట్టవలయును. నీటిలో కరగబెట్టిన 4 భాగముల తుమ్మజిగురు, పైసారాయము, మందునందుబోసి, బాగుగా ముద్దయగునటుల మర్దించి, చిన్నచిన్న త్రికోణాకారముగల కణికెలుగా జేసి ఎండిన పిమ్మట వెలిగించిన ప్రకాశమానమగు కాంతితో కాలగలవు.

కాకరపూవు వత్తులు.

1. సురాకారము 28 (24) పా॥ గంధకము 3 (2) పా॥ బొగ్గుపొడి 1 (2) పా॥ బీడు లేక ఉక్కురాపిడి 8 పా॥
2. సురాకారము 15 పా॥ గంధకము 1½ పా॥ బొగ్గుపొడి 1 3/4 పా॥ బీడు 4 పా॥
3. మీల్ పౌడరు (తుపాకిమందు) 16 పా॥ సురాకారము 4 పా॥ గంధకము 2 పా॥ బీడు 8 పా॥ బొగ్గుపొడి 1 పా॥

చిచ్చుబుడ్లు.

1. సురాకారము 16 పా॥ గంధకము 4 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥ పోతబీటిరాపిడి లేక మెత్తనిబీడు 6 పా।
2. సురాకారము 10 పా॥ గంధకను 2 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥ బీడు 7 పా॥
3. సురాకారము 8 పా॥ గంధకము 1½ పా॥ బొగ్గుపొడి 1½ పా॥ ఉక్కుబీడు 3 పా॥

ఈ మందులో కావలసిన యెడల రంగుల నక్షత్రములు కలుపుకొనవచ్చును. చిచ్చుబుడ్లలో కూరుమందు ఇసుకవలె నుండ



వలయును. అంతకంటె మెత్తగా నుండరాదు. చిన్నచిన్న మట్టిబుడ్లు చేయించి వాటిలో మందుదట్టించి కాల్చవలయును. ఈ పని తయారైన చిచ్చుబుడ్డి పరిశీలించిన యెడల సులువుగ బోధపడగలదు.

ముత్యముల చిచ్చుబుడ్లు.

సురాకారము 48 తులములు॥ గంధకము 12 తులములు॥ ముగ్గు 6 తులములు॥ టపాకాయమందు 1 తులము॥ ఆముదము 1¾ తులము॥ అల్యూమినియంబీడు 20 తులములు॥

ఎర్రచిచ్చుబుడ్లు.

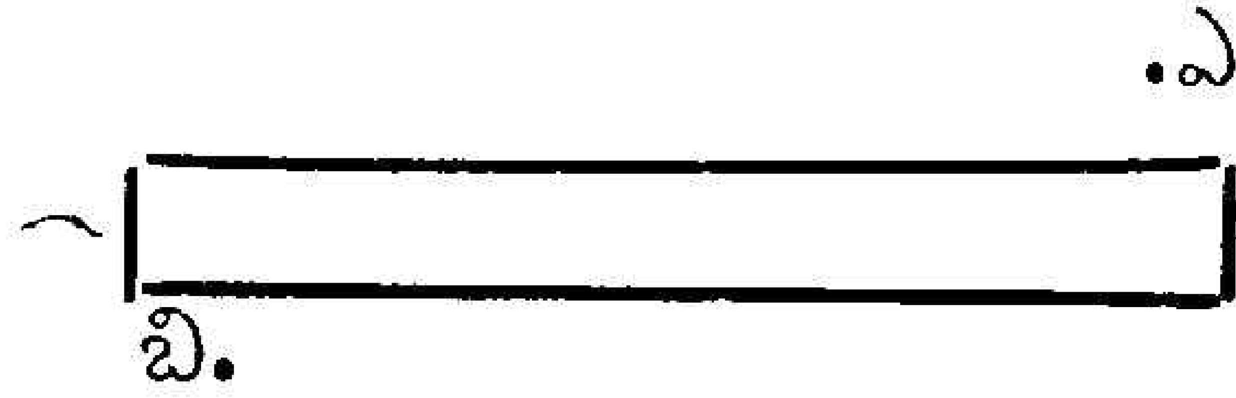
పొటాస్ హరితము 16 పా॥ పంచదార 8 పా॥ స్ట్రాంషియా నత్రితము 4 పా॥ మందు మెత్తగా నుండవలయును.

ఆకుపచ్చ చిచ్చుబుడ్లు.

పొటాస్ హరితము 16 పా॥ పంచదార 8 పా॥ బెరైటా నత్రితము 4 పా॥ మందు మెత్తగా నుండవలయును.

చక్రబాణములు.

చక్రబాణముల గొట్టములు రెండువైపులను మూయబడి, రెండుచివరలను రెండుబెజ్జములుండును. రెండు బెజ్జములు నొక వైపుననే యుండక యొకటి పైభాగమునను రెండవది క్రిందిభాగమునను యుండును. ఈ క్రిందిపటము జూచినచో నీయంశము సులువుగా భోదపడగలదు.



ఈ పటమునందు గీతలతో గనపరచినది చక్రబాణముయొక్క గొట్టము. ఇది రెండువైపులను మూయబడియుండును. ఏ. బి. బెజ్జము లుండుచోట్లు. గొట్టమునకు మధ్యనొక బెజ్జమునుచేసి కర్రకు గృచ్చి కాల్చెదరు. ఈ చక్రబాణపు గొట్టములకు సుమారు 20'' అం॥ పొడవు వెదురుగొట్టములు వాడుదురు. వీటి సరియగు కొలతలు, యితర వివరములు తయారైనచక్రబాణమును పరిశీలించినచో బోధపడగలవు. ఆ వివరములన్నియు నిట వ్రాయుటకు స్థలము చాలదు.

చక్రబాణపుమందు.

తుపాకిమందు	10 పాళ్లు.
బీడు (మెత్తనిది)	4 పాళ్లు.
సురాకారము	3 పాళ్లు.
గంధకము	1 పాలు.
బొగ్గుపొడి (మెత్తనిది)	$\frac{3}{4}$ పాలు.

ఈ విధముగా తయారు చేయబడిన మందు గొట్టములలో దట్టించవలయును. ఈ మందులో వివిధరంగుల నక్షత్రములుకూడ కలపవచ్చును.

అవాయిగొట్టములు.

ఇవి మనదేశములో వెదురు గొట్టములతో చేయబడుచున్న గుల్లగానుండు వెదురుగడలు తెచ్చి, కణుపుదగ్గిరకు రంపముతో

4"అం॥ పొడుగుముక్కలుగాకోసి, అట్టి కణుపుముక్కలన్నిటిని పోగుచేసి యుంచుకోవలెను. ఈ గొట్టములకు దగ్గరకణుపులుగల వెదురుమంచిది. పిమ్మట యీ గొట్టములకు కణుపుమయముగా బర్మాతో రంధ్రములు చేసి, మందు కూరి క్రిందిభాగమున (కణుపులేనివైపు) రాగిటిమన్ను దట్టించవలెను. ఈ అవాయిగొట్టములు పైకెగురుటకై వీటిప్రక్కనొక సన్నని వెదురుచువ్వగట్టి, గొట్టమునకు పిండిరాచిన జనపనార గట్టిగా చుట్టవలయును. వీటిని చేయుటకు మంచినేర్పు గావలసియుండును. గొట్టము చేతిమీద పెట్టుకొని తూకముచూచి, కొంచెము మూతివైపునకే బరువుగా నుండునట్లు చువ్వకట్టవలెను.

అవాయిమందు.

సురాకారము	4 పాళ్లు.
గంధకము	1 పాలు.
బొగ్గుపొడి	2½ పాలు.
ఇంగిలీకము	1 పాలు.
అరిదళము	½ పాలు.
జీనుసత్తు	1¼ పాలు.

ఇవి నూరి కలిపి కొబ్బరాకు పసరుతో తడిపి యెండబెట్టుట చాలమంచిది. ఈ మందునకు మారుగా తారాజువ్వ మందుగూడ వాడుక చేయవచ్చును.

సిసింద్రీలు.

సురాకారము 3 పా॥ గంధకము 1 పా॥ బొగ్గుపొడి 1 పా॥ ని మృదువుగా మండిగలో నూరిన, చిన్న తోటామందగును.

కాగితములో 2 అంగుళముల పొడవు గొట్టములుచేసి, వాటిపై డక్కీపార చర్మముచుట్టి, మందు దట్టించవలెను.

ఔట్లు లేక గుండ్లు.

ఇవి అనేక ఆకారములలో నుండును. వీటిని చేయుటకు పాశ్చాత్య దేశములందు అట్టకాగితములతోను, రేకులతోను చేయ బడినట్టి గోళములను వాడుక చేయుదురు. మనదేశములో, కొబ్బరి కాయలు, వెలగకాయలు మారేడుకాయలు, మున్నగు పైపెంకు గట్టిగానున్న కాయలు లోపల డొల్లచేసి, వాటియందు మందుదట్టించి ఔట్లుగా చేయుదురు. ఈ ఔట్లలో పెద్దవాటిని భూమిలో పాతిపెట్టి కాల్చెదరు.

ఔట్లమందు.

తుపాకిమందు (మెత్తనిది)	10 పాళ్లు.
సురాకారము	10 పాళ్లు.
గంధకము	4 పాళ్లు.

ఔటు పేలినతరువాత వివిధవన్నెలుగల పూవులువచ్చుటకు, రంగుల నక్షత్రపు ముక్కలుగాని, స్ట్రాంషియా బెరైటా మున్నగు పదార్థములనుగాని మందుతో కలుపవచ్చును.

తోటాలు.

సురాకారము 5¾ పాళ్లు॥ గంధకము 1¼ పాళ్లు॥ బొగ్గుపొడి 1¾ పాళ్లు॥

ఈ విధముగా తయారు చేయబడినమందు డక్కీ_పారచే (తోలు) చుట్టబడినట్టి గొట్టములయందు దట్టించి మూతులు పిండితో అతికించి వేయవలయును.

తాటియాకు చక్ర టపాకాయలు.

వీటిని కట్టుటకు కొంతనేర్పు కావలసియున్నది. యీపని వీటిని కట్టుచున్నపుడు చూచుటవలన సులభముగా బోధపడగలదు.

మ ం దు పా ళ్లు. (3 ర క ము లు.)

దినుసులు.	1	2	3	రిమార్కు.
సురాకారము.	12	4	6	ఈ మూడు రకములలో
గంధకము.	4	2	2	నేవిధముగా నైనను త
తుపాకిమందు మెత్తనిది.	3	1	1	యారు చేయవచ్చును.

చేగోడీలు.

ఇవి సన్నని డక్కీ_పారతోలుతో చేయబడును. వీటి గొట్టములను చేయువిధము తయారైన చేగోడీని పరిశీలించినచో సులువుగా బోధపడగలదు. గొట్టములు తయారుచేసిన పిమ్మట వాటిలో యీ క్రిందివిధముగా తయారు చేయబడినట్టిమందు దట్టించవలయును.

చేగోడీమందు. (4 రకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	4	రిమార్కు.
గంధకము.	1	3	5	3	ఈనాలుగురకములలో
సురాకారము.	1	4	9	5	నేవిధముగానైనను త
తుపాకిమందు (మెత్తనిది.)	2	9	15	8	యారు చేయవచ్చును.

చిచ్చుబుడ్లు మొదలగు వాటిలో వేయుటకు ఉపయోగము చేయబడు నక్షత్రములు లేక వెన్నముద్దలు.

తెలుపు నక్షత్రములు.

సురాకారము 16 పా॥ గంధకము 8 పా॥ నీలాంజనము రాయి (సుర్మా) 4 పా॥ మిాల్ పౌడరు 3 పా॥ వీటిని వేరు వేరుగా చూర్ణములుచేసి తుమ్మజిగురునీటితో పొడిపొడిగా కలిపి చిన్న చిన్న ముక్కలుగా చేసి ఎండబెట్టవలయును.

కెంపుల నక్షత్రములు.

1. పొటాసు హారితము 32 పా॥ స్ట్రాంషియానత్రితము 32 పా॥ గంధకము 10 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥ వీటిని వేరువేరుగా పొడి చేసి జిగురునీటితో పైవిధముగనే ముక్కలు చేయవలయును.
2. పొటాసు హారితము 20 పా॥ స్ట్రాంషియాకార్బొనేటు 33 పా। రసభస్మము 2 పా॥ ఆకులక్కపొడి 2 పా॥ వీటిని వేరు వేరుగా నూరి, లక్కను సారాయిలో కరగించి పైపదార్థమే కలిపి వుండలు చేయవలయును.

ఆకుపచ్చనక్షత్రములు.

1. పొటాసు హారితము 32 పా॥ బెరైటానత్రితము 32 పా॥ గంధకము 10 పా॥ బొగ్గుపొడి 2 పా॥ యీ వస్తువులు వేరువేరుగా పొడిజేసి, జిగురునీటితో పైవలెనే వుండలు చేయవలయును.

2. పొటాసు హారితము 24 పా॥ బెరైటానత్రితము 32 పా॥ గంధకము 10 పా॥ సింధూరము 3 పా॥ పైపదార్థములు వేరువేరుగా పొడిజేసి కలిపి వుండలు జేయవలయును.

నీలపునక్షత్రములు.

బేరియంక్లోరేటు 12 పా॥ రసభస్మము 2 పా॥ చర్టియర్ సు కాపర్ 6 పా॥ ఆకులక్కపొడి 3 పా॥ పైవిధముగానే జిగురునీటితో కలిపి వుండలు చేయవలెను.

బంగారునక్షత్రములు.

పొటాసు హారితము 8 పా॥ ఆకులక్కపొడి 2 పా॥ సోడియమ్ ఆక్సలేట్ 4 పా॥ పైవిధముగానే కలిపి వుండలు చేయవలెను.

వెండినక్షత్రములు.

సురాకారము 4 పా॥ గంధకము 4 పా॥ అరిదళము 1 పా॥ పైవిధముగానే కలుపుకొనవలెను.

పసుపు పచ్చ నక్షత్రములు.

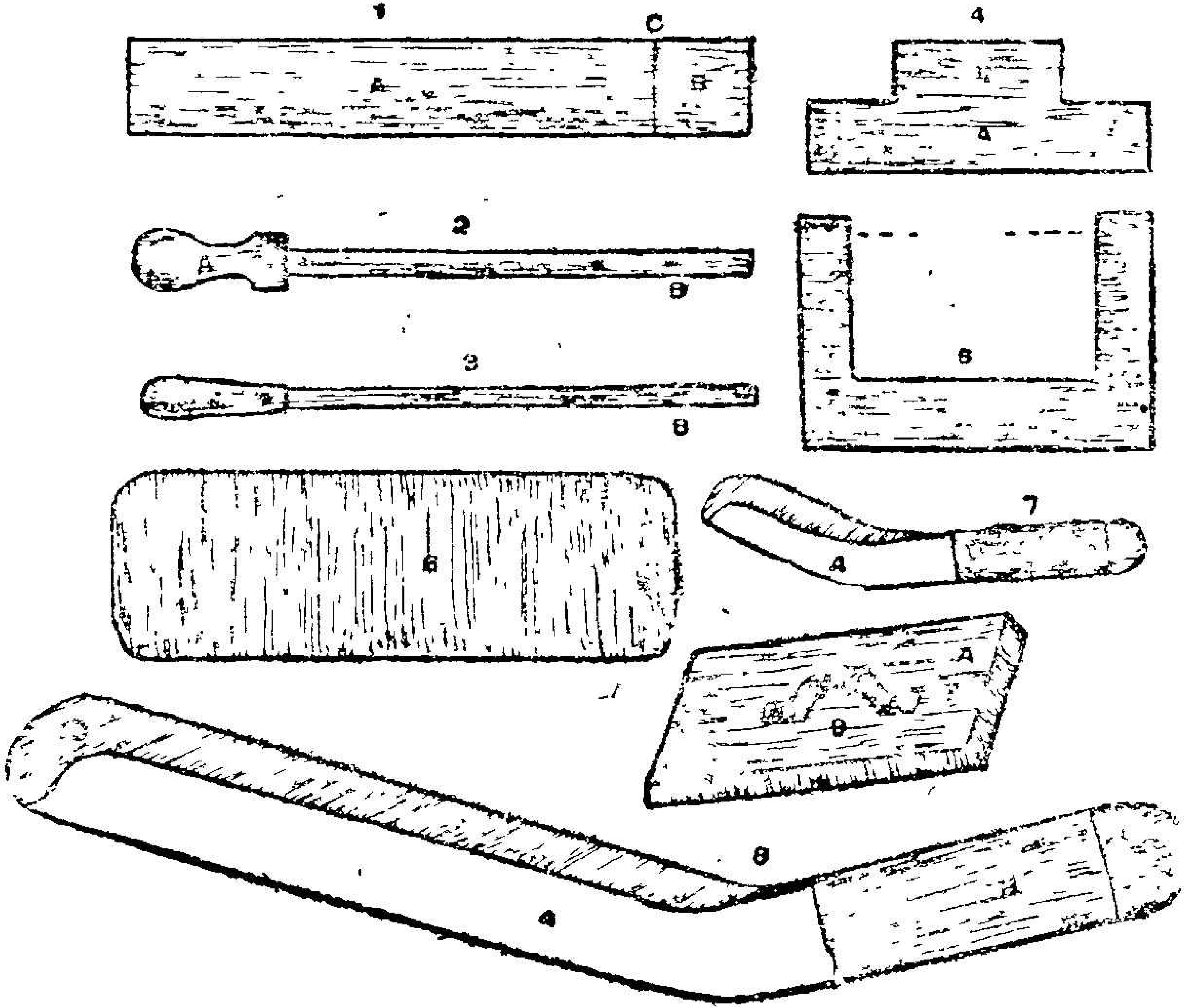
పొటాసు హరితము 4 పా॥ ఆక్సలేటు ఆఫ్‌సోడా 1 పా॥ గంధకము 1 పా॥ పైవిధముగానే కలిపి వుండలు చేయవలయును.

నోటు:—నక్షత్రములను చేయుటకు జిగురునీటికంటె లక్కద్రావకమును వాడుకచేయుట మిగుల మంచిది. దీని నీక్రిందివిధముగా తయారు చేయవచ్చును. 1 పాలు ఆకులక్కపొడిని 10 పాళ్ల మెతిలేటెడుసారాలో (గ్యాసుపొయ్యి వెలిగించుటకు వాడుకచేయునది) కరగించి, బాగుగా కరగినపిమ్మట బుడ్డిలోపోసి కార్కుబిగించి యుంచుకొనవలయును.

రోమనుక్యాండిలు నక్షత్రములుకూడ చిచ్చుబుడ్లు తారాజువ్వలు మొదలగు వాటిలో ముక్కలుచేసి ఉపయోగింపవచ్చును.



రోమనుక్యాండిలు పనిముట్లు.



1. ⅜''అం॥ ఇత్తడి గొట్టము. A. గొట్టములుచుట్టు పెద్దముక్క. B, నక్షత్రములు చేయుచిన్నముక్క. C, చిన్నముక్క కోయుచోటు.

2. గొట్టములుచుట్టు సాధనము A, కర్రపిడి. B, ఇత్తడి గొట్టము.

3. దట్టనఖడ్డీ. A, పిడి. B, సీసముతో నింపిన ఇత్తడి గొట్టము.

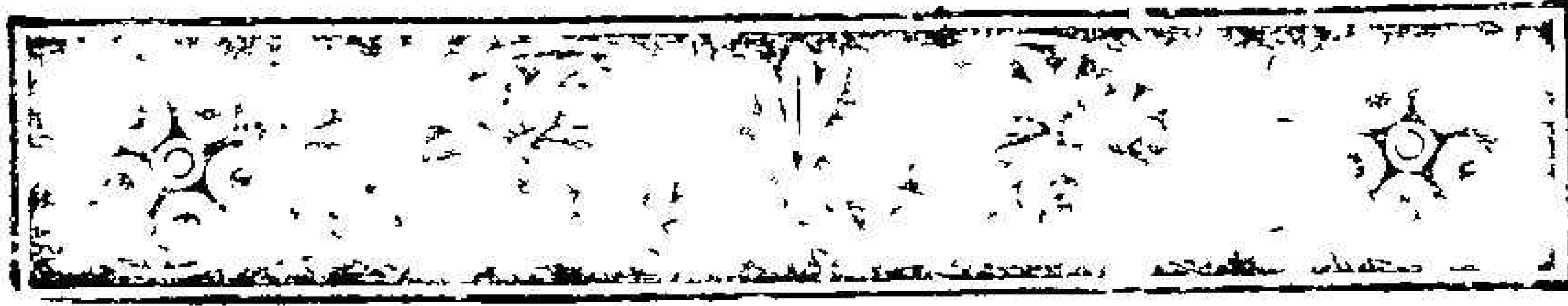
4. గొట్టములను నిలబెట్టుమట్టు. A, మట్టు. B, కూసము.

5. కొలతరేకు. (దీని మధ్యపు ఖాళీలో గొట్టము పట్టవలయును.)

6. రోమనుక్యాండిలు గరిటెలుచేయు రేకుముక్క. మూలలు రవును చేయబడినట్టిది.

7. 8. తయారైన రోమనుక్యాండిలు గరిటెలు. చిన్నది, పెద్దది. A. దొప్ప. B, పట్టుకొను కాడ.

9. దార్లింపుబల్ల. A, బల్ల. B,. పిడి.



శ్రీ

అగ్నిబాణవిద్య లేక బాణసంచా.

[రెండవభాగము.]

పాశ్చాత్య అగ్నిబాణములు.

పాశ్చాత్య పద్ధతి ననుసరించి అగ్ని బాణములను చేయువారు తూనికలు, పాళ్లు, సరిగా నుండునటుల చూచుకొనవలయును. మరియు, యిందలి తయారు చేయుమార్గములను మిక్కిలి జాగరూకతతో ననుసరించ వలసియుండును.

రోమనుక్యాండిలుస్.

Roman Candles.

వీటిని చేయుట కీదిగువ వివరింపబడిన ప్రత్యేకపు సాధనములగత్యము. వీటిని స్వల్పవ్యయముతో ప్రతివారును తయారు చేసుకొనవచ్చును. (చూడు పటము 1.)

గొట్టములను చుట్టుసాధనము.

⅝″ అం॥ వెలుపలి అడ్డకొలతగల 16⅛″ అం॥ పొడుగు యిత్తడిగొట్టము నొకదానిని సంపాదించి, ఒకకొననుండి 1⅛″అం॥ పొడుగుముక్క కోసివేయుము. ఈ కోసివేయబడినట్టి చిన్నముక్క నక్షత్రములు చేయుటకు కావలసియుండును. మిగిలియున్న 15″ అం॥ పొడుగు గొట్టమునకొక క్రపిడి అమర్చవలయును. ఈ సాధ

నముతో రోమనుక్యాండిలు గొట్టములు చేయబడును. దీనిపై చుట్టిన కాగితపుగొట్టములు సులువుగా బైటికి వచ్చుటకై చివర కొౕన సన్నగానుండునటుల రాపడము పెట్టవలయును.

దట్టనఖడ్డీ.

9/16'' అం॥ అడ్డకొలతగల 16½'' అం॥ పొడుగు యిత్తడి గొట్టము మరియొకటి సంపాదించి, దానికికూడ నొకకొౕనయందు పైవిధముగానే, కఱ్ఱపిడి అమర్చవలయును. పిమ్మట నొకగిన్నెలో కొంత యిసుకపోసి దానిలో పైగొట్టమునం దమర్చిన పిడిని గుచ్చవలెను. కొంతసీసము నొకగిన్నెయందు కరగబెట్టి గొట్టముయొక్క రంధ్రము నిండువరకు నెమ్మదిగా సన్నని ధారగా పోయవలయును. వేడిచల్లారిన పిమ్మట, గొట్టముయొక్క మూతి సమముగానుండునటుల రాపడము పెట్టవలయును. దీనితో గొట్టములయందు మందు దట్టింతురు. పైవిధముగా తయారు చేయబడినట్టి దట్టన గొట్టమునకు మారుగా 9/16'' అం॥ అడ్డకొలతగల ఇత్తడి లేక రాగిఖడ్డీ వాడుక చేయవచ్చును. ఇనుప యూచమాత్ర ముపయోగింపరాదు.

దొర్లింపుబల్ల.

12''అం॥ పొడుగు, 6''అం॥ వెడల్పు, ¾''అం॥ లావుగల దేవదారుబల్ల నొకదానిని చిత్రికపట్టి, దానికి తాపీపనివాండ్ర చెక్క తాపీలకువలె నొకపిడి వేయవలయును. గొట్టములు చుట్టినపిమ్మట అవి గట్టిపడుటకుగాను వాటిపై దీనితో దొర్లింతురు.

కొలతరేకు.

ఒక తగరపురేకు ముక్కనుగాని, అట్టముక్కనుగాని, పటములో నుండునటుల కత్తిరించి యుంచుకొౕనవలయును. a. b. గురుతులకు మధ్యముగా నుండుగాడి యొక్క వెడల్పు సమముగా ¾''అం॥

ముండవలయును. దీనితో తయారైన గొట్టములయొక్క వెలుపలి అడ్డకొలత సమముగా $\frac{7}{8}$''అం॥ మున్నది లేనిది కనుగొనవచ్చును.

గొట్టములను నిలబెట్టు మట్టు.

గొట్టములలో మందు దట్టించునపుడు వాటిని నిలబెట్టుట కీమట్టు కావలసియుండును. దీనిని లేకు క్రరముక్కతో తరివిణిపట్టించి యుంచుకొనవలెను. ఈమట్టునకు, క్రిందిభాగమున 2,3, అంగుళముల అడ్డకొలతగలగుండ్రనిదిమ్మయు, దానిమయముగా $\frac{3}{8}$''అం॥ లావును, $\frac{1}{2}$''అం॥ ఎత్తును గల గుండ్రని సీలయు నుండవలయును. ఈ సీలపై గొట్టమును దోపినచో నది సమానముగా నిలుచుండవలయును.

గొట్టములను చేయుట.

60, లేక 70 పౌనుల యింపీరియల్ బ్రవున్ కాగితములను కొన్నిటిని సంపాదింపుము. (బంగీలు కట్టుటకు సాధారణముగా వాడుక చేయబడునట్టివి) ఈకాగితములు 29''అం$\times$ 22$\frac{1}{2}$''అం॥ కొలత గలిగియుండును. ప్రతికాగితమును 4 సమాన భాగములుగాకోసి (14$\frac{1}{2}$''అం$\times$ 11$\frac{1}{4}$''అం) వాటికి ఒకనైపున పిండిరాసి యుంచుకొని, గొట్టములుచేయు సాధనమునకు చమురురాసి గుడ్డతో తుడిచి, పిమ్మట దానిని పిండిరాసిన కాగితపుముక్క యొక్క కొనయం దుంచి, వ్రేళ్లతో కాగితమునంతను గొట్టముచుట్టుత్రిప్పి అతికించ వలెను. ఇట్లు చుట్టబడినట్టి కాగితపు గొట్టముయొక్క అడ్డకొలత $\frac{7}{8}$''అం॥ సమముగా నుండువరకు పట్టునంత కాగితము ఒకదానిపై మఱియొకటి అతికించుచు రావలెను. గొట్టము సమముగా $\frac{7}{8}$''అం॥ లావుగానుండినది, లేనిది కొలతరేకు యందలి గాడిలో నుంచుట వలన తెలియగలదు. ఈ గొట్టములు సమముగా $\frac{7}{8}$''అం॥ అడ్డ కొలత గలిగియుండువరకు కాగితము నతికించి, పిమ్మట వాటినిచుట్టు

సాధనముయొక్క పిడిని ఎడమచేతితో పట్టుకొని కాగితమును గొట్టముగాచుట్టిన భాగమునొక బల్లచివరనుంచి, దానిపై కుడి చేతితో దొర్లింపుబల్ల పట్టుకొని వ్రడంగులు చిత్రికగుల్ల నుపయోగించునటుల 4, 5, సారులు దొర్లించుచు, కుడిచేతిలోని పిడిని త్రిప్పుచు రావలెను. ఇట్లు చేయుటవలన గొట్టము బాగుగా గట్టి పడి, తడి ఆరినవెనుక పుస్తకపు అట్టవలె మిగుల గట్టిగా నుండగలదు. గొట్టములను చుట్టు సాధనమునకు చమురు రాయకుండ, దానిపై గొట్టములు చుట్టరాదు. లేనియెడల గొట్టములు దాని కంటుకొని సులువుగా బైటికిరాక చెడిపోగలవు. ఈ విధముగా వలయునన్ని గొట్టములు తయారు చేసుకొనిన పిమ్మట, వీటినిచుట్టిన సాధనమును పరిశుభ్రముగా కడిగి చమురుపట్టించి జాగ్రత పెట్టవలయును. రోమనుక్యాండిలు గొట్టములు సామన్యముగా 11¾"అం॥ పొడవుండును. వలయు గొట్టముల నన్నిటిని తయారుచేసి అవి బాగుగా నారినపిమ్మట వాటిపై పిండిరాసిన జనప, లేక గోగునార 2, 3 పొరలుచుట్టి (తారాజువ్వలకువలె) ఆరబెట్టవలయును. పైకి చూచుటకందముగా నుండుటకై వీటిపైని రంగు కాగితము చుట్టుచుండుట కూడగలదు.

ఒకసలహా:—పాశ్చాత్య దేశములందు వెదురు దొరకనేరదు. గనుక ఆదేశస్థులు దానిని అగ్నిబాణములు చేయుటకు వాడరు. ఈ రోమనుక్యాండిలున్లకు పైవిధముగా తయారుచేయ బడినట్టి అట్ట లేక కాగితపు గొట్టములకు మారుగా చిటికెన వ్రేలు దూరగల (అనగా 5 నూళ్లు లేక ⅝"అ॥) రంధ్రము లేక బోలుగల సన్నని వెదురుగెడలు దొరికినపక్షమున వాటిని 12 అంగుళములపొడుగు ముక్కలుగాకోసి ఆముక్కల నుపయోగింపవచ్చును. ఈ వెదురు ముక్కలకు, కాగితపు గొట్టములకువలె నారచుట్టుట యనవసరము. మరియు గొట్టములుచేయు సాధనమును గూడ కలిగియుండ నవసరములేదు.

రోమనుక్యాండిల్ నక్షత్రములను జేయుట.

ఒకటవ పటమునందు చూపబడినట్టి ⅜"అం॥ గొట్టమునుండి కోయబడిన 1⅜"అం పొడుగు చిన్న గొట్టపుముక్కను తీసుకొని దానిలోపలి రంధ్రములో సమముగా పట్టునట్టి 3"అం॥ పొడుగు గుండ్రని కర్రముక్క నొకదానిని తరివిణిపట్టించి యుంచుకొనవలయును. ఈ కర్రముక్కయొక్క ఒకకొననుండి సమముగా 1" అంగుళము ఎత్తున మేకు నొకదానిని కొట్టవలయును. అపుడు దీనిని గొట్టపుముక్కలో దూర్చినచో దాని అడుగుభాగమున ½" అంగుళము ఖాళీయుండవలయును. ఇదేవిధమగు మేకు కొట్టనట్టి వేరొక గుండ్రని కర్రముక్కగూడ సంపాదించి యుంచుము.

నక్షత్రములను జేయుటకు, ఇత్తడి గొట్టపుముక్కలోనికి మేకు కొట్టిన కర్రముక్క పోవునంతవరకు దూర్చి, పిమ్మట ఆ గొట్టమును జిగురుతో తడిజేసిన మందులోనుంచి గట్టిగా అదమవలయును. ఇట్లు చేయుటవలన గొట్టపుముక్కయొక్క అడుగు భాగమునందలి ½" అంగుళపు ఖాళీ ప్రదేశమును మందుతో నింపబడును. అంత నెమ్మదిగా మందుతో నింపబడిన గొట్టపుముక్కను పైకెత్తి వేరొక బల్లపై నిలబెట్టి, దానిలోని కర్రను బైటికి తీసివేసి దాని స్థానమున రెండవ కర్రముక్కనుంచి (మేకుకొట్టనిది) దానిపై కర్రసుత్తితో నెమ్మదిగా 4, 5 దెబ్బలు కొట్టవలయును. ఇట్లు చేయుటవలన గొట్టములోనిమందు గట్టిగా బిళ్లవలె నేర్పడి విరిగిపోకుండ నుండగలదు. ఇదేవిధముగా, తయారైన బిళ్లను పైకి తీసివేయుచు క్రొత్తదానిని చేయుచురావలెను. వలయునన్ని నక్షత్రముల నీవిధముగా తయారు చేసినపిమ్మట వాటిని బాగుగా నారబెట్టవలయును. ఈ నక్షత్రములను వేసవికాలమందు తయారు

చేసి యుంచుకొనుట మంచిది. బాగుగా ఎండినపిమ్మట వీటిని గాజుబుడ్లలోపోసి భద్రముచేసినచో నెంతకాలమైనను నిల్వయుండ గలవు.

నక్షత్రములను జేయుమందు తడిచేయుట.

స్ట్రాంషియానత్రితము కలిగినట్టిమందును లక్కద్రావకముతో గాని, మైనపుద్రావకముతోగాని తడిచేయవలయును. నీరుకలసిన, జిగురు ద్రావకము నుపయోగించినచో నక్షత్రములకాంతి తగ్గి పోవును. సురాకారముగలమందు జిగురునీటితో తడిచేయవచ్చును. ఇతరరంగు మందులుగూడ చాలవరకు జిగురునీటితో తడిచేయ వచ్చును. ఏవిధమగు జిగురు పదార్థమును వాడినను మందు వేళ్లతో గట్టిగా అదిమినపుడు గెడ్డకట్టునంతవరకు మాత్రము తడిచేయ వలయును. అంతకుపైగా నొకచుక్కనైనను వేయరాదు. మరియు నొక్కొకపర్యాయము 2 తులములకంటె హెచ్చుమందు తడి చేయరాదు. ముఖ్యముగా లక్కద్రావకముతో తడిపినపుడు మందు హెచ్చుగానుండినచో త్వరలో తడిఆరిపోయి తిరిగి తడిచేయవలసి వచ్చుచుండును. ఇట్లు చేయుటవలన రంగులయొక్కదీప్తి తగ్గిపో గలదు. మందును, జిగురు ద్రావకముతో తడిచేయుటకు పూర్వము దానిలోపడు ప్రతిపదార్థమును మైదావలె మృదువుగా నుండునటుల వేరువేరుగానూరి కలుపుకొనవలయును. స్ట్రాంషియా నత్రితము ముద్దగానుండినది లభ్యమైనచో దానినొక కుండలోనుంచి పొయ్యి పైపెట్టినచో నది ద్రవరూపముగామారి ఉడుకుట కారంభించును. అంతటఆ ద్రవపదార్థము నొక కర్రతో నీరంతయు యిగిరిపోయి మెత్తనిచూర్ణము కుండలో మిగులునంతవరకు త్రిప్పుచు రావలెను. ఈ విధముగా స్ట్రాంషియానత్రితమును సులువుగా మెత్తనిచూర్ణ ముగా మారునటుల చేయవచ్చును. 1 పౌను ముద్దవలెనుండు పదార్థమునుండి సుమారు 11. ఔన్సుల చూర్ణము లభ్యము

కాగలదు. (ఇది చూర్ణముగాగూడ దొరుకుటగలదు.) ఈచూర్ణము తయారు కావేగమే బిగువు మూత గల సీసా యందు నింపి భద్రము చేయవలయును. గాలి సోకనీయరాదు. స్ట్రాంషియా గలిగినట్టి నక్షత్రములనుగాని మందును గాని, గాలిలో నెంతమాత్ర మును యుంచ రాదు. ఏలననగా అగ్ని బాణములను జేయు పదార్థము లన్నిటిలో యీ స్ట్రాంషియా నత్రితమునకు గాలి నుండి తడిని పీల్చుకొను గుణము హెచ్చుగా గలదు. నక్షత్రములను జేయు మందు దినుసులను వేరు వేరుగా నూరి, బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొని, వలయునపుడు పాళ్ల ప్రకారము తూచి చిన్న కుంచెతో బాగుగా కలిపి మైనపు ద్రావకముతో గాని, లక్క ద్రావకముతో గాని, తడిపి నక్షత్రములుగా చేసి ఆరబెట్ట వలయును.

నక్షత్రముల మందు తడిచేయు ద్రావకములు.

లక్క ద్రావకము.

ఒక చిన్న గాజు గిన్నెయందు ½ ఔన్సు ఆకులక్క యుంచి అందు 5 ఔన్సుల సారాయము పోసి మూతవేసి తరుచు కదుపుచు ఒక దిన ముంచవలయును. పిమ్మట వేరొక వెడల్పు మూతిగల గిన్నె యందు కళ పెళ పొంగుచున్న నీళ్లు సగము వరకు పోసి అందు, పై లక్క కరగించిన సారాయము గల పాత్రను దానిలోని సారాయము ఉడుకుపట్టి పైని తెట్టె కట్టునంత వరకు, యుంచ వలయును. పిమ్మట పైకి తీసి చల్లార్చి బుడ్డి యందు నింపి కార్కు బిగించి యుంచుకొనవలయును.

జిగురు ద్రావకము.

20 ఔన్సుల చల్లని మంచి నీటియందు 1½ ఔన్సుల తెల్లని పరిశుభ్రమగు తుమ్మజిగురు పొడిజేర్చి, ఒకటి రెండు సారులు పొంగువచ్చు వరకు కాచి, చల్లార్చి బుడ్డియందు నింపి యుంచు

కొనవలెను. ఈ జిగురు ద్రావకము హెచ్చు కాలము నిల్వ యుండదు. మరియు పులుసుకంపు గొట్టుట తోడనే నక్షత్రములు చేయుటకు పనికి రానేరదు.

మైనపు ద్రావకము.

ఒక పాత్రియందు ¼ ఔన్సు తెల్ల మైనము వేసి దానిలో 5 ఔన్సులు నాప్తా తైలము లేక పెట్రోలు పోసిన, మైనమందు కరుగును. యీ ద్రావకము నొక సీసాయందు నింపి కార్కు వేసి యుంచుకొనవలెను.

రోమను క్యాండిలు గరిటెలు.

పాశ్చాత్య అగ్నిబాణములలో యీ రోమను క్యాండిలుల కంటె హెచ్చు జాగ్రత తీసుకొనవలసినవి వేరొండు లేవని చెప్పవచ్చును. మొట్టమొదట వీటిలో వేయబడు నక్షత్రములు సరియగు నిప్పుపాలు గలిగి అతి త్వరితముగా నంటుకొనవలయును. మరియు అమిత వేగముతో గాక, సమానమగు వేగముతో మిగుల నెత్తునకు గొట్టము నుండి ఎగుర గొట్టబడు చుండవలయును. ఈ కారణములచే గొట్టములలో దట్టించునట్టి మందు సరియగు పరిమాణము గలిగి యుండవలయును. వీటిలో నే విధమగు తేడా యుండినను రోమను క్యాండిలులు సరిగా కాలనేరవు. ఇందు దెలుపబడిన రీతిని జాగరూకతతో తయారు చేసినచో లోపము లెవ్వియు నుండనేరవు. వీటిలో వేయు మందు మాటిమాటికి సరియగు వేరువేరు కొలతలలో దీసికొనవలసి యుండుటచే నీపని సులువుగా తూనికెలతో నగత్యము లేకుండ నెరవేరుటకుగాను కొన్ని చిన్న రేకు గరిటెలు కావలసియుండును. వీటి నీ క్రింది విధముగా తయారు చేసుకొనవచ్చును. 5/16″ అం॥ వెడల్పుగల పొడుగుపాటి టిన్

రేకుముక్క నొక దానిని కత్తిరించుము. పిమ్మట దానినుండి, $1\frac{5}{8}$''అం॥ 1 6/8''అం॥ $1\frac{7}{8}$''అం॥ 2''అం॥ $2\frac{1}{8}$''అం॥ 2 2/8''అం॥ 3''అం॥ కొలతలుగల 7 ముక్కలు కత్తిరించి వాటియొక్క నాలుగు కొనలను తగు మాత్రము గుండ్రముగా కత్తిరించి వేయవలయును. $\frac{1}{4}$''అం॥ లావు గుండ్రని ప్రూచముక్క నొక దానిని సంపాదించి దానిమీద, పై రేకుముక్కలను నిడివిగా నొక్కొక్కటిగా నుంచి కరిసుత్తితో అర్ధచంద్రాకారమగు దొప్పలుగా వంగునటుల కొట్టవలయును. పై 7 రేకుముక్కలను యీ విధముగా దొప్పలుగా కొట్టిన పిమ్మట, వీటిలో మిగుల చిన్న దానిని తీసుకొని ఒక కొన నుండి సమముగా $\frac{3}{8}$''అం॥ కొలచి, అక్కడ గురుతు పెట్టుకొని, ఆ గురుతువరకు మాత్రము వచ్చునటుల పై $\frac{1}{4}$''అం॥ ప్రూచయొక్క కొనను దొప్పయందుంచి కదలకుండ చేతితో గట్టిగా పట్టుకొని పైగా మిగిలియున్న భాగమును చిన్న చేతి తిరుగుడితో గాని పటకారుతోగాని నొక్కివేయ వలయును. అప్పుడా రేకుముక్క 1 టవ పటములో చూపబడినటులుండి $\frac{3}{8}$''అం॥ పొడుగు చిప్పయు, 1''అం॥ పొడుగు కాడయు గలిగి యుండును. ఇదే విధముగా మిగిలియున్న 6 రేకుముక్కలకును 1''అం॥ కాడ యుండునటుల ఒక కొన నొక్కివేయుచు రావలెను. రెండు నక్షత్రములకు మధ్య దట్టించబడు మందు సరియగు కొలతలో తీయుటకు ... యొక పెద్దదియగు గరిటె కావలసి యుండును.

వెడల్పు రేకునుండి పై వాటివలెనే తయా... ...ను. చిప్ప $2\frac{1}{4}$''అం॥ పొడుగుండ వలయు... ...లు పరిమాణము 1''అం॥ మాత్ర ముండిన ... ఈ గరిటె సరియగు కొలత ద... ...లేనిది కనుగొనటకు గరిటెయొక్క చిప్ప... ...చి పైకితీసి, రేకుముక్కతో గాని తాటియ... ...తలగీసి, గొట్టమునందుపోసి

గరిటెకు మందు తలగీసి పోసి, దట్టించిన పిమ్మట గొట్టములో 1" అం॥ ఎత్తు వరకు వచ్చినచో గరిటెయొక్క కొలత సరియైనదిగా నెంచవచ్చును. లేనిచో, రెండు గరిటెలమందు గొట్టములో దట్టించి నపుడు 1"అం॥ ఎత్తు వచ్చునటుల దానియొక్క చిప్పను సరిజేసు కొన వలయును.

ఈ గరిటెలన్నిటియొక్క కాడలకును తెల్లకాగితపు ముక్కల నతికించి వాటిపై చిన్నది మొదలు ఆఖరు పెద్దదాని వరకు,వరుసగా A. B. C. D. E. F. G. H. గురుతులు వేయువలయును.

—♦ రోమను క్యాండిలు మందు (6 రకములు.) ♦—

దినుసులు.	1	2	3	4	5	6	రిమార్కు.
గంధకము	4	1	2	8	8	–	ఈ ఆరు విధములలో
బొగ్గుపొడి	3	2	3	9	11	2	నేవిధముగా నైనను చేసి
సురాకారము	8	4	2	18	32	3	కొన వచ్చును.
తుపాకి మందు (మెత్తనిది)	8	3	8	4	–	1	

నోటు :—ప్రథమమున కొలదిపాటి మందుతో మచ్చు చూచుకొని యేపాళ్లు తృప్తికరముగా నున్నవో వాటి ననుసరించి విరివిగా జేసికొనట మంచిది.

—♦ [illegible] లు [illegible] మందు (3 రకములు.) ♦—

దినుసులు.	1	[illegible]	[illegible]	రిమార్కు.
తుపాకిమందు (మెత్తనిది)	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]డు విధములలో
F తుపాకిమందు	–	[illegible]	[illegible]	[illegible] నైనను చేసి

మంటపుట్టించు మందు (3 రకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	రిమార్క్సు.
బొగ్గుపొడి	1	1	1	ఈ మూడు విధములలో
తుపాకి మందు మెత్తనిది	8	16	24	నేవిధముగా నైనను చేయ
F. F. F. తుపాకిమందు	4	8	12	వచ్చును.

రోమను క్యాండిలు నక్షత్రముల పాళ్లు.

పంచదార కలసినట్టి నీలపురంగు (5 రకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	4	5	రిమార్క్సు.
పొటాస్ హారితము	8	40	36	9	44	ఈ ౫ విధముల
రసభస్మము	4	24	12	3	12	లో నే విధముగా
మెత్తని పంచదార	3	12	4	1	12	నైనను తయారు
సల్ఫురెట్టు ఆఫ్ కాపర్	5	12	4	3	12	చేయవచ్చును.
స్టేయరైన్	--	1	3	1	1	
ఆక్సిక్లోరైడ్ ఆఫ్ కాపర్	-	3	4	2	5	

పంచదార కలియనట్టి నీలము (7 రకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	4	5	6	7	రిమార్క్సు
పొటాస్ హారితము	5	40	6	8	8	22	16	ఈ 7 విధ
రసభస్మము	4	20	2	2	1	8	1	ములలో
సల్ఫురెట్ ఆఫ్ కాపర్	4	20	-	2	3	6	-	నేవిధము
ఆకులక్కపొడి	1	5	-	-	-	-	-	గా నైన
ఆక్సిక్లోరైడ్ ఆఫ్ కాపర్	-	2	-	-	1	2	2	ను చేసు
గంధకము	-	-	3	4	3	5	4	కొనవ
బ్లాక్ ఆక్సైడ్ ఆఫ్ కాపర్	-	-	1	1	-	-	-	చ్చును.

రక్తవర్ణము (ఆరు రకములు.)

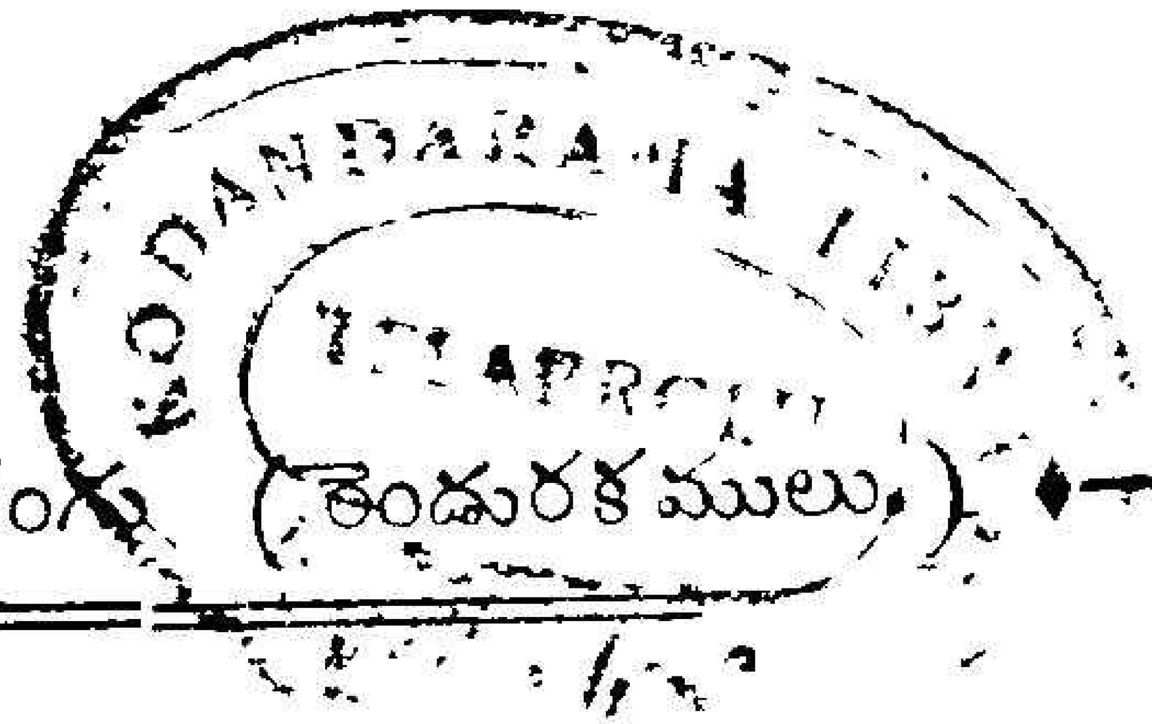
దినుసులు.	1	2	3	4	5	6	రిమార్కు.
పొటాస్ హరితము	16	16	16	24	13	2	ఈ ఆరు విధ
స్ట్రాంషియా నత్రితము	16	32	16	20	32	8	ములలో నేవిధ
గంధకము	5	9	5	10	8	2	ముగా నైనను
బొగ్గుపొడి (మెత్తనిది)	1	1	–	–	2	1	తయారు చేసు
ఆకులక్క పొడి	–	4	–	–	–	–	కొన వచ్చును.
రసభస్మము	–	7	1	–	–	–	
సల్ఫురెట్టు ఆఫ్ కాపర్	–	3	–	–	–	–	
సింధూరము	–	–	1	5	–	–	

ఆకుపచ్చరంగు (ఏడు రకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	4	5	6	7	రిమార్కు.
పొటాస్ హరితము	16	8	3	1	–	16	16	ఈ 7 విధము
బెరైటా నత్రితము	16	8	2	–	–	8	48	లలో నేవిధ
బెరైటాక్లోరేట్	–	–	2	2	4	8	–	ముగా నైన
గంధకము	5	4	1	1	1	5	12	ను తయారు
బొగ్గుపొడి మెత్తనిది	1	1	–	–	–	1	1	చేసుకొన
సల్ఫురెట్ ఆఫ్-								వచ్చును.
ఆంటిమొనీ	–	1	–	–	–	–	–	
రసభస్మము	–	–	–	–	–	–	8	
ఆకులక్క పొడి	–	–	–	–	–	–	5	

పసుపుపచ్చరంగు (మూడురకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	రిమార్కు.
పొటాస్ హరితము	16	4	16	ఈ మూడు విధ
ఆక్సలేట్ ఆఫ్ సోడా	4	1	5	ములలో నేవిధముగా
కార్బొనేటు ఆఫ్ స్ట్రాంషియా	3	-	-	నైనను తయారుచేసు
గంధకము	4	1	5	కొన వచ్చును.
బొగ్గుపొడి మెత్తనిది	-	-	1	



ధూమ్రవర్ణము లేక జేగురురంగు (రెండురకములు.)

దినుసులు.	1	2	రిమార్కు.
పొటాస్ హరితము	60	25	
స్ట్రాంషియా నత్రితము	25	16	
సల్ఫూరెట్ ఆఫ్ కాపర్	20	-	
గంధకము	35	12	ఈ రెండు విధములలో
ఆక్సిక్లోరైడ్ ఆఫ్ కాపర్	8	6	నేవిధముగా నైనను తయా
నవాసాగరము	1	-	రు చేసుకొన వచ్చును.
దీపపుమసి	-	1	
నైట్రేటు ఆఫ్ లెడ్	-	1	
సురాకారము	-	2	

ఊదారంగు (మూడు రకములు.)

దినుసులు.	1	2	రిమార్కు.
పొటాస్ హరితము	16	32	ఈ రెండు విధముల
గంధకము	6	12	లో నేవిధముగా నైనను
రసభస్మము	6	12	చేసికొన వచ్చును.
బ్లాక్ ఆక్సైడ్ ఆఫ్‌కాపర్	4	1	
ఆకులక్క పొడి	-	2	

రోమనుక్యాండిలు గొట్టములలో మందుకూరుట.

ఒక చిన్న క్రచిప్పయందు గాని గాజు పళ్లెము నందుగాని F, లేక F. F. F. తుపాకి మందును; వేరొక పాత్రియందు రోమనుక్యాండిలు మందును; పోసి వీటికి సమీపముగా రేకు గరిటెల నుంచవలయును. తయారు చేయబోవు రోమనుక్యాండిలు లందు వివిధ రంగుల నక్షత్రము లుండవలయుననిన, వరుసకు 7 నక్షత్రముల చొప్పున వలయు రంగులలో మందు గిన్నెలకు సమీపమున కొన్ని వరుసలుగా పెట్టవలయును. ఈ నక్షత్రిములకు సమీపముగనే యొక చిన్న గిన్నెయందు కొంచెము మంటపుట్టించు మందు పోసి యుంచవలయును. దీనిని కొలుచుటకొక చిన్న గరిటెకూడ నందుంచ వలయును. మనము సాధారణముగా వ్రాసుకొను పాళీనొక దానిని తలక్రిందులుగా కలమునందు పెట్టినచో, నొక చిన్న గరిటెగా నుపయోగ పడగలదు.

వలయు పరికరము లన్నియు సమీపముగా నుంచుకొనిన పిమ్మట గొట్టములలో మందు దట్టించుటకు ప్రారంభించ వచ్చును. గొట్టములను నిలబెట్టు దిమ్మపై నొక గొట్టమును నిలబెట్టి అందొక పెద్ద గరిటెడు మెత్తగా తాల్చినట్టి మట్టిపోసి, దట్టన ఖడ్డీతో

బాగుగా గట్టిపడునటుల దట్టించ వలయును. ఈ మట్టితో గొట్ట
మును ½″అం॥ ఎత్తు వరకు నింప వలయును. పిమ్మట A. గురుతు
గల చిన్న గరిటెడు F. లేక F. F. F. తుపాకిమందు (ప్రేలుడు
మందు) పోసి, దానిపై నొక నక్షత్రము నుంచవలయును. దీనిని
గొట్టము పైనుండి జారవిడిచి నపుడు సరాసరి క్రిందికి జారిపో వల
యును. గొట్టముయొక్క ప్రక్కల కేవిధముగాను పట్టు పట్టరాదు.
ఈ నక్షత్రముపై యొకటి రెండు చిన్న గరిటెల (పాళీత్రిప్పి పెట్టిన
కలముతో) మంట పుట్టించు మందు పోయవలయును. పిమ్మట H
గురుతుగల పెద్ద గరిటెడు (తలగీసి) రోమనుక్యాండిలు మందు పోసి
దట్టన ఖడ్డీతో 4,5, సారులు నెమ్మదిగా దట్టించి, మరియొక గరిటెడు
(H గురుతుగల గరిటెతోనే) రోమనుక్యాండిలు మందు పోసి తిరిగి
పై విధముగానే దట్టించ వలయును. అటు పిమ్మట, B గురుతుగల
గరిటెడు F. F. F ప్రేలుడుమందు పోసి, దానిపై మరియొక నక్ష
త్రమునుంచి పై విధముగానే మందు దట్టించుచు, గొట్టమంతయు
నిండు వరకు యిటులనే చేయుచు రావలెను. ప్రేలుడుమందు కొలు
చుట మాత్రము ప్రథమమున A గురుతుగల చిన్న గరిటెతో
ప్రారంభించి, G గురుతు గల గరిటెతో సమాప్తము చేయ
వలయును.

ప్రేలుడుమందు, నక్షత్రము, మంట పుట్టించు మందు, రోమను
క్యాండిలు మందు; తిరిగి ప్రేలుడుమందు, నక్షత్రము, మంట పుట్టించు
మందు యీ విధముగా గొట్టమంతయు నింపిన పిమ్మట, పై భాగ
మున మూతివద్ద సుమారొక ⅛″ అంగుళము దళసరిగా, మెత్తని
తుపాకిమందు జిగురు నీటితో తడిచేసి వేళ్లతో అదమ వలయును.
ఈ రోమనుక్యాండిలు లను కాల్చునపుడు గొట్టమునుండి శబ్దముతో
గూడిన మంట లేచుచు మధ్యమధ్య వివిధరంగుల నక్షత్రములు
ప్రకాశ మానమగు కాంతులతో కాలుచు మిగుల పైకెగురుచు
చాల వినోదముగ నుండగలదు. 5, 6, రోమనుక్యాండిలులను

మందువత్తితో నొకదాని కొకటి సంబంధము కలుగజేసి ఒకే మారు కాల్చుట గూడగలదు.

చక్రపుగొట్టములు.

Wheel Cases

ఈ చక్రపు గొట్టములు 5⅝″అం॥ పొడుగుండ వచ్చును. కాగితమును, 29″అం॥ పొడుగు, 5⅝″అం॥ వెడల్పుగల ఏకముక్కలుగా కోసికొని వాటితో రోమనుక్యాండిలు గొట్టములకు వలెనే ⅝″అం॥ (5 నూళ్లు) లోపలి అడ్డకొలత యుండులాగున తయారు చేయవలయును. గాని, యీ గొట్టములకు రోమనుక్యాండిలు గొట్టములకు వలెగాక, తారాజువ్వ గొట్టముల పోలికగా మూతులు బిగించి సన్నని రంధ్రము మాత్ర ముండునటుల చేయవలయును. ఈ పనిచేయు వివరములు "తారాజువ్వలు" అను శీర్షిక క్రింద విపులముగా దెలుపబడినవి. చక్రపు గొట్టములలో తారాజువ్వలకు వలెనే సరాసరిమందు గట్టిగా దట్టన చేయవలసి యుండును. వీటిలో మందు దట్టించుటకు 5 నూళ్ల లావును సుమారు ½″ అంగుళము ఎత్తును గల మొన గలిగి, దాని మయముగా గొట్టముయొక్క మూతిని బిగించి సన్నము చేసిన రంధ్రముయొక్క పై ఎత్తువరకు మాత్రము వచ్చునంత పొడుగుగల చీల అమర్చబడినట్టి దిమ్మ యొకటి కావలయును. ఈ దిమ్మయొక్క మొనపై గొట్టమును నిలబెట్టి నపుడు, దాని మయముగా నమర్చ బడినట్టి చీల గొట్టములోని రంధ్రములో సమముగా పట్టి మందు దట్టించు నపుడు దానిని పూడిపోకుండ నుంచగలదు. ఈ దిమ్మ లేకుండగనే కొందరు గొట్టములను కాలివేళ్ల సందున యుంచుకొని మందు దట్టించుట గలదు.

సామాన్యముగా గొట్టముయొక్క లోపలి అడ్డకొలతలో మూడవ వంతు రంధ్రము మాత్ర ముండునటుల యొకకొన బిగించి సన్నము చేయవలయును. తారాజువ్వ గొట్టములకును, యీ చక్రపు గొట్ట ములకును వ్యత్యాస ముండదనియే చెప్ప వచ్చును. తారాజువ్వలు కట్టుట కలవాటు పడినవారలకీ చక్రపు గొట్టములను జేయుట మిగుల తేలికగా నుండగలదు.

ఈ చక్రపు గొట్టములను తారాజువ్వ గొట్టములకు వలె గాక వేరు విధముగా చేయు సులువగు మార్గమింకొకటి గలదు. అది యీ క్రింద దెలుపబడినది.

గొట్టములన్నియు తయారైన పిమ్మట, వాటికి ఒక కొన యందు సుమారు ⅛"అం॥ దళసరి, ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారిస్ అను సున్నపు పొడిని జిగురు నీటితో తడిపి, ముద్దగాజేసి, అదిమి దట్టిం చవలయును. బాగుగా ఆరిన పిమ్మట యీ సున్నము రాయివలె గట్టిపడ గలదు. పిమ్మట మామూలు ప్రకారము మందు పైకంటె గట్టిగా దట్టించి, క్రింది భాగమునందలి సున్నపు దిమ్మలో 2 నూళ్లకు కొంచెము జంకునట్టి అలుగు గల బర్మాతో రంధ్రము వేయవల యును.

మందు దట్టించుట.

పై రెండు విధములలో నేవిధముగా గొట్టములను తయారు చేసినను, వాటియొక్క సన్నము చేయబడిన రంధ్రము గలవైపు క్రిందికుండు లాగున దిమ్మపై గాని, కాలి వ్రేళ్లసందున గాని నిల బెట్టి ప్రథమమున నొక గరిటెడు బయలు వెడలజేయు మందుపోసి గట్టిగా దట్టించ వలయును. యీ దట్టించినమందు గొట్టములో 3 నూళ్లు (⅜"అం) ఎత్తునకు రావలయును. మిగిలియున్న ఖాళీ

యంతయు యీ క్రింద దెలుపబడిన పాళ్లలో నేవిధముగా నైనను తయారు చేయబడినట్టి మందుతో నింపి బాగుగా దట్టించ వలయును. గొట్టముయొక్క సన్నము చేయబడినట్టి రంధ్రము కాలు నపుడు పెద్దది కాకుండుటకు గాను, ప్రథమమున కొంచెము రాగిటి మట్టి దట్టించి పిమ్మట బయలు వెడలజేయు మందుపోసి దట్టించుట మంచిది. గొట్టము లన్నియు పై విధముగా మందుతో నింపిన పిమ్మట వాటి మూతులలో జిగురు నీటితో తడిపిన మెత్తని తుపాకి మందు అదమ వలయును. యీ తుపాకిమందు గొట్టములోని రంధ్రమునుండి లోపలి మందుతో కలియునటుల చూచుకొనవల యును. లేనిచో నొకప్పుడు లోనిమందునకు నిప్పు అంటుకొనకుండుట తటస్థ పడగలదు. తారాజువ్వలకువలె యీ చక్రపు గొట్టముల కును పిండిరాసిన జనపనారచుట్టి ఆరబెట్టుట మంచిది. ఈ గొట్టము లతో చిత్రవిచిత్రములగు రూపములలో, బాణసంచాలను చేయువారి యొక్క బుద్ధికుశలత ననుసరించి, చక్రములు, చతుర్భుజ, అష్టభుజ మొదలగు విచిత్ర బాణములు కట్టవచ్చును.

బయలు వెడలజేయు మందు.

దినుసులు.	1	2	3	రిమార్కు.
బొగ్గుపొడి	1	3	2	ఈ మూడు విధములలో
తుపాకి మందు మెత్తనిది	8	16	12	నేవిధముగా నైనను చేయ
గంధకము	-	4	2	వచ్చును.
సురాకారము	-	.6	3	



అగ్నిబాణ ప్రదర్శనము

KING HALFTONE PRESS.

చక్రిపుగొట్టపుమందు.

దినుసులు.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	రిమార్కు.
తుపాకిమందు (మెత్తనిది)	8	24	8	36	4	18	8	12	42	10	ఈ పది విధ
గంధకము	1	1	-	1	-	-	1	1	5	-	ములలోనే
బొగ్గుపొడి	1	4	1	4	1	-	-	-	-	-	విధముగా
సురేకారము	2	3	-	-	2	2	1	3	8	-	నైనను త
ఉక్కురాపొడి లేక బీడు	-	-	-	-	-	5	3	3	5	-	యారు చే
దీపపుమసి	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	సుకొన వ
											చ్చును.

గెర్బిస్ లేక పాశ్చాత్య చిచ్చుబుడ్లు.

Gerbes.

ఇవి కొంచె మించుమించు మన దేశపు చిచ్చుబుడ్ల తరగతిలో చేరగలవు. వీటిని యితర బాణములతో కలిపి కట్టి ప్రత్యేకముగా కాల్చుదురు. పాశ్చాత్య దేశములలో వీటిని చేయుటకు చక్రపు గొట్టములకు వలెనే, కాగితపు గొట్టములు వాడుక చేయుదురు. గాని దేశవాళీ చిచ్చుబుడ్లకు మన కుమ్మరులు చేయు మూతి సన్నని పాలబుడ్లు కొలికిని వాడుక చేయవచ్చును. ఈ బుడ్లు దేశవాళి బుడ్లవలెగాక కొంచెము హెచ్చు పొడుగుగా నుండుట మంచిది. కాగితపు గొట్టము లైనచో 9 నూళ్లు లోపలి అడ్డకొలత, 12 నూళ్లు వెలుపలి అడ్డకొలత, ఒక కొనయందలి రంధ్రము 3 నూళ్లు, గలిగి 11½ అంగుళముల పొడుగుండ వల

యును. ఇవి తారాజువ్వ గొట్టములకు వలెనే పాతికపౌను అట్టతో గాని, గట్టి కాగితముతో గాని చేయబడి ఒకకొనయందు మూడు నూళ్లు ⅜''అం॥ రంధ్రము మాత్రముండు నటుల కర్రముక్క (మధ్యముగా రంధ్రము వేయబడినది) బిగించి, పిండిరాసిన నారచుట్టి ఆరబెట్టిన పిమ్మట మందు దట్టించ వలెను.

మందు దట్టించుట.

మట్టి బుడ్లయందుగాని, కాగితపు గొట్టములలో గాని యీ క్రింది విధముగా మందు దట్టన చేయవలయును. బుడ్లను బోర్లించి కొంచెము బయలు వెడల జేయుమందు దట్టించి, (కాగితపు గొట్టములైనచో ప్రథమమున సన్న రంధ్రముగల కొనయందు కొంచెము రాగిటిమట్టి దట్టించి రంధ్రము పూడిపోకుండ చూచుకొని, బాగుగా ఎండినపిమ్మట మందు దట్టించ వలయును. లేనిచో కాల్చునపుడు మందు జోరువలన గొట్టము యందలి రంధ్రము పెద్దదై సరిగా కాలనేరదు.) 7, 8 నక్షత్రముల ముక్కలను దానిపైనుంచి (చిచ్చుబుడ్డి మూతిలోని రంధ్రములో పట్టునంత ముక్కలు) వాటిపై యీ క్రిందిపాళ్ల ప్రకారము తయారు జేయబడినట్టి మందొక గరిటెడుపోసి, దానిపై తిరిగి 7, 8 నక్షత్రపు ముక్కలనుంచి వాటిపై మరియొక గరిటెడు మందుపోసి గట్టిగా దట్టించి, పిమ్మట తిరిగి 4 వరుసలు పై విధముగానే మందు, నక్షత్రపు ముక్కలు పోసి, దట్టించుచు రావలెను. నక్షత్రములు లేకుండ వట్టిమందుతోగూడ, సరాసరి బుడ్లను నింపి దట్టించ వచ్చును.

గర్బుమందు.

దినుసులు.	1	2	3	రిమార్కు.
గంధకము	2	3	2	
సురాకారము	2	2	10	ఈ మూడు విధ
తుపాకిమందు (మెత్తనిది)	16	36	-	ములలో నే విధము
ఉక్కురాపొడి లేక బీడు	1	6	-	గా నైనను తయారు
కాళాయి పెంకుల బీడు	5	8	7	చేయవచ్చును.
బొగ్గుపొడి	-	-	2	

పూలకుంపట్లు.

Flower Pots.

ఇవిగూడ మన దేశపు చిచ్చుబుడ్ల తరగతిలో జేరినట్టివే. వీటికిగూడ మన కుమ్మరులుచేయు చిన్న మట్టి బుడ్లు వాడుక చేయ వచ్చును. కాగితపు గొట్టము లైనచో 4'' అంగుళముల పొడుగు, 5 నూళ్లు ⅛''అం॥లోపలి అడ్డకొలత గలిగి, తారాజువ్వ గొట్టముల వలె తయారు చేయవలెను.

మందు దట్టించుట.

నున్నటి కల్వమునందు మందు దినుసులుపోసి వేరువేరుగా మెత్తగానూరి కలిపి, బుడ్లను బోర్లించి ప్రథమమున కొంచెము బయలు వెడలజేయు మందు దట్టించి పిమ్మట కొద్దికొద్దిగా యీ క్రింది పాళ్లలో నే విధముగా నైనను తయారు చేయబడినట్టి మందు పోసి దట్టన ఖడ్డీతో బాగుగా దట్టించ వలయును.

పూలకుంపట్లమందు.

దినుసులు.	1	2	3	4	5	6	7	సమాచారము.
దీపపు మసి రంగు	7	2	3	4	2	4	3	ఈ7 విధము
గంధకము	14	5	4	16	6	9	7	లలో నేవిధ
సిలుగారు (పాషాణము)	2	1	1	2	1	1	1	ముగానైన
సురాకారము	32	16	10	32	11	20	15	ను తయారు
తుపాకి మందు మెత్తనిది	–	3	–	17	4	5	4	చేసుకొన
బొగ్గుపొడి	–	–	–	4	1	1	1	వచ్చును.

ఆకాశ బాణములు లేక తారాజువ్వలు.

Rockets

అగ్నిబాణము లన్నిటిలో తారాజువ్వలు మిగుల రమణీయముగ నుండును వీటిని చేయుటకు వలయు మందుదినుసులు, సాధనములు, నేర్పరితనము మొదలగునవి, యితర అగ్నిబాణము లన్నిటికిని పునాదిగా నేర్పడుచున్నవి. తారాజువ్వలను కట్టుట యందు నేర్పరులగు వారు, ఏవిధమగు నితర అగ్నిబాణముల నైనను సులువుగా జేయగలరు.

తారాజువ్వలయొక్క పరిమాణములు.

సాధారణముగా బాణసంచా కారులచే వీటి కొలతలు బరువు లేక తూకముచే నిర్ధారణ చేయబడుచుండును. ఉదాహారణము:—10 తులముల జువ్వ, 20 తులముల జువ్వ. పాశ్చాత్య దేశములందు జువ్వలకు 1 మొదలు 8 వరకు సంఖ్యల నేర్పరతురు.

1 టవ సంఖ్యగల జువ్వలు 3 నూళ్లు (⅜" అం॥) గొట్టముయొక్క లోపలి అడ్డకొలత గలిగి సుమారు 1¼ తులముల మందు పట్టును. ఇవి మిగుల చిన్నవి. ఇటులనే ½" అంగుళపు గొట్టములలో 2½ తులములు, 5 నూళ్లు (⅝" అం॥) గొట్టములలో 5 తులములు, ¾" అంగుళపు గొట్టములలో 10 తులములు, 1½" అంగుళపు గొట్టములలో 40 తులములు చొప్పున మందు పట్టుచుండ గలదు.

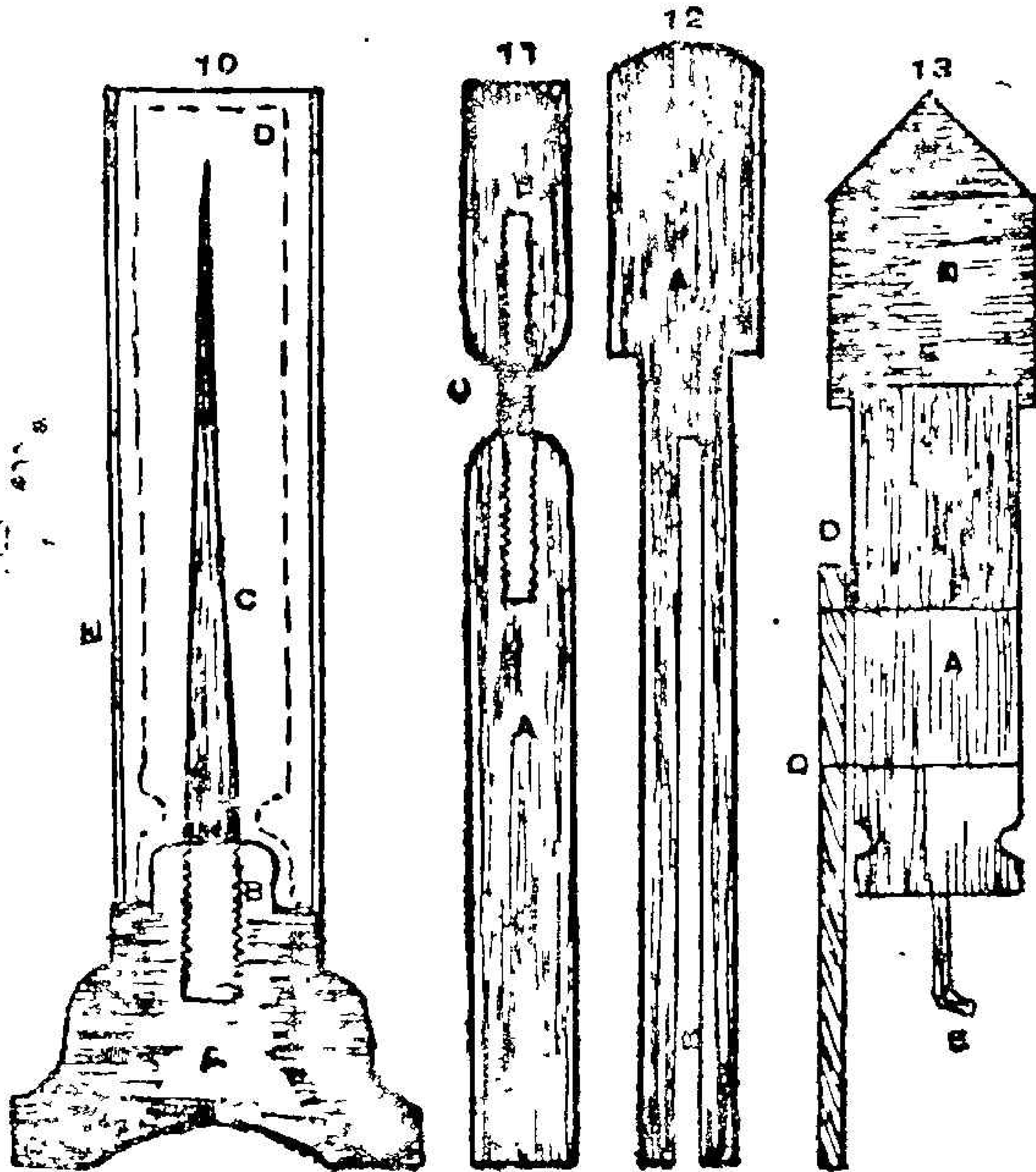
గొట్టములు.

వీటిని గట్టి పీచుకాగితముతో గాని, చిత్తరువులు, ప్లానులు వ్రాయు కాగితముతో గాని, పాతప్లానులతో గాని, పల్చని అట్టలతోగాని చేయవచ్చును. మన దేశమున ఆడివైచిన పాతపేక ముక్కలతో గూడ చేయు వాడుక గలదు. ఈ గొట్టములను చేయుటకు, వీటి లోపలి కొలతకు సరియగు వెలుపలి అడ్డకొలత గల గుండ్రముగను నునుపుగను యున్నట్టి కర్రముక్కగాని, ఇత్తడి గొట్టపుముక్కగాని కావలసి యుండును. దీనిపొడుగు 9" అంగుళములు మొదలు 18" అంగుళముల వరకు యుండవచ్చును. క్రొత్తగా తారాజువ్వలను జేయువారును, వృత్తిగా కాక విలాసార్థము జువ్వలను కట్టువారును, 5 తులముల జువ్వలను మాత్రము కట్టుట మంచిది. గొట్టములను జేయుటకు, మొదట కాగితములను సరియగు వెడల్పు గల చీరికెలుగా కోసి వాటినొక బల్లపై బొత్తిగాపేర్చి వాటి చివరలకు సుమారు 5, 6 అంగుళముల వరకు పిండిరాసి, మిగిలియున్న ప్రదేశము నంతను వదిలివేయ వలయును. పిమ్మట, గొట్టములు చుట్టు కర్రగాని, ఇత్తడి గొట్టముగాని తీసుకొని, దానిపై కాగితపు చీరికెయొక్క పిండి రాయనివైపుతో ప్రారంభించి, జాగ్రతగాచుట్టి జిగురుగలకొన అతికించి, బాగుగా ముడతలు లేకుండ అంటుకొనుటకు అప్పడముల కర్రవలె గొట్టము చుట్టిన కర్రనొక

బల్లపై 4, 5 నిమిషములు దొర్లించ వలయును. ఇట్లు చేయుట వలన గొట్టము ముడతలు లేక గట్టిపడగలదు. ఈ విధముగా గొట్టము బాగుగా గట్టిపడి లావెక్కు వరకు ఒక కాగితముపై మరియొక కాగితము నతికించుచు రావలెను. ఈ గొట్టములు చుట్టిన కర్ర లేక ఇత్తడి గొట్టముయొక్క అడ్డకొలత ⅗" అంగుళమైన యెడల, దానిపైన చుట్టినట్టి కాగితపు గొట్టముయొక్క వెలుపలి కొలత లేక లావు 1" అంగుళముండ వలయును. సామాన్యముగా గొట్టములయొక్క పొడుగు వాటి లావునకు 6 రెట్లుండ వలయును. అనగా గొట్టముయొక్క లావు లేక అడ్డకొలత 1" అంగుళముండిన యెడల పొడుగు 6 అంగుళము లుండ వలయును. పై విధముగా గొట్టము లన్నియు తయారైన పిమ్మట వాటియందు తడి పూర్తిగా ఆరిపోకుండగనే, ఒకకొన సన్నని రంధ్రము మాత్ర ముండు నటుల బిగించ వలయును. ఈ పనికి ప్రత్యేక సాధనములు గలవు. (చూడు పటము 2) గొట్టములు చుట్టినట్టిదే వేరొక కర్ర సంపాదించి ఒక కొన నుండి కొంతముక్క కోసి, మిగిలియున్న ముక్కలో సుమారు 4"అంగుళములపొడుగు మరమేకు మరగల భాగమంతయు కర్రలో దిగునటుల బిగించి దానితల ఆకురాయితో రాసివేయ వలయును. పిమ్మట, కోసివేసినట్టి చిన్న కర్రముక్క మయముగా, యీ మేకు పట్టునట్టి రంధ్రము పొడిచి, పెద్ద కర్రయందలి మేకునకు దీనిని దూర్చ వలయును. వలయు నపుడీ రెండు కర్రముక్కలను లాగినచో వాటి మయముగా ఖాళీ ఏర్పడి మేకు మాత్రము కనబడు చుండ వలయును.

గొట్టముల యొక్క మూతులు బిగించుటకు, పై విధముగా తయారు చేయబడినట్టి కర్రయందలి ముక్క సుమారొక ⅛" అంగుళము ఖాళీ యుండునటుల వెలుపలకు లాగి, గొట్టమును దానిపై దూర్చి, సదరు కర్రయందలి ఖాళీ ప్రదేశము గొట్టముయొక్క ఒక కొననుండి సుమా రొక యంగుళము దూరములో నుండునటుల

తారాజువ్వ లేక అవాయి పనిముట్లు.



10. అవాయిగొట్టపు అచ్చు (పూర్తిఆకారము) A, నేలపై నిలబెట్టుమట్టు. B, గొట్టము నిలబెట్టుసీల. C. సీల మయముగా బిగించినట్టి సన్నని మొనగల తీగెముక్క. D, సీలపై దోపబడినట్టి అవాయిగొట్టము. E, అవాయి గొట్టముపైదోపు అచ్చుయొక్క లోహపు గొట్టము.

11. అవాయి గొట్టపు మూతులు సన్నముజేయు సాధనము. A, గొట్టములుచుట్టు కఱ్ఱ (పెద్దముక్క) B, డిటో డిటో చిన్నముక్క. C, ఈ రెండుముక్కల మయముగా అమర్చబడినట్టి ఇనుపమేకు.

12. దట్టనఖడ్డీ. A, పిడి B, దట్టించు భాగములోని రంధ్రము లేక గుల్లప్రదేశము.

13. తయ్యారైన అవాయి. A, గొట్టము. B, అవాయితల. C, తలపై అమర్చబడినట్టి త్రికోణాకారముగల కాగితపుడిప్ప. D, తోక. E, మందువత్తి. F, గొట్టమునుండి తలలోనికి మార్గము.

చూచుకొన వలయును. పిమ్మట గట్టి ట్వాయిను దారమును తీసుకొని, గోడలో మేకుకొక దానిని కొట్టి దానికొక కొసకట్టి, రెండవ కొస తయారు చేయువాని మొలకు చుట్టుకొని, గొట్టమునకు సదరు దారము మెలికవైచి గొట్టమును చేతితో త్రిప్పుచు, (యీ మెలిక క్రయందలి ఖాళీస్తలముగలచోట నుండునటుల చూచుకొన వలయును.) వెనుకకు వాలుట వలన గాని, నడచుట వలన గాని, గొట్టముయొక్క మూతి దగ్గరకు బిగియగలదు. ఈ విధముగా గొట్టము బాగుగా బిగించ బడిన పిమ్మట, రెండు మూడు చుట్లు దారము గాడిలో బిగించి, గొట్టమును బైటికి తీసివేయు చుండవలెను. ఈ రీతిగా తయారు చేయబడినట్టి గొట్టముల యందలి దగ్గరకు నొక్కబడినట్టి కొసల యందలి రంధ్రములు లోపలి భాగమున కరకుగా నుండక, నునుపుగాను సమానముగాను యుండుటకై, గొట్టములను యీ పనికై ప్రత్యేకింపబడినట్టి అచ్చులోపెట్టి అదమ వలయును. అవాయిల శ్రేష్ఠత వాటి గొట్టముల యొక్క బిగించిన కొసల యందలి రంధ్రముల సాపుదలను బట్టి యుండ గలదు.

ఆవాయిగొట్టపు అచ్చు.

దీనియొక్క పూర్తి ఆకారము, వేరువేరు భాగముల రూపములు, యీ పుట కెదురుగనున్న పటమునందు గాననగును. ఈ అచ్చు నందు నేలపై నిలుచుటకు గుండ్రని కర్ర దిమ్మయు, దాని మయముగా సుమారు ½" అంగుళము ఎత్తును, అవాయియొక్క లోపలి అడ్డకొలతకు సరిపోవు లావును గల గుండ్రని సీలయు నుండి, ఆ సీలలో మయముగా సుమారు 8" అంగుళముల పొడుగు గలిగి ఒకకొస సన్నముగా గంటమువలె చేయబడినట్టి ఇత్తడి లేక ఇనుప తీగెముక్క; సన్ననికొన పైకుండు నటుల బిగించబడి యుండును.

దిమ్మ మయముగానున్న సీలపై, అవాయిగొట్టము దోపినచో నది సమముగా పట్టవలయును. అవాయి గొట్టము సరిగా పట్టునంత రంధ్రము గలిగినట్టి లోహపు గొట్టము గాని, కర్రలో దొలిచిన గొట్టముగాని, దిమ్మయొక్క సీలపై అవాయి గొట్టమునుంచి దానిపై దోపుటకును, సులువుగా బైటికి దీయుటకును వీలగు నటుల అమర్చ బడి యుండును. ఈ అచ్చులో క్రొత్తగా చేయబడిన గొట్టమును, దిమ్మ మయముగా నుండు సీలలోని తీగపై, బిగించినవైపు క్రింది కుండునటుల నిలబెట్టి, దానిపై దిమ్మయొక్క గొట్టమును దోపినచో, అవాయి గొట్టముయొక్క బిగించిన కొనయందలి రంధ్రమునందు తీగెయు, క్రింది ఖాళీ ప్రదేశమున దిమ్మ మయముగనున్న సీలయు, ఖాళీ లేకుండ సరిపో వలయును.

మందు దట్టించుటకు పూర్వము ప్రతి అవాయి గొట్టమును యీ అచ్చులోపెట్టి దానిపై అచ్చుయొక్క గొట్టముదోపి పిమ్మట మందు కొంచెము కొంచెముగా పోయుచు దట్టన ఖడ్డీతో మిగుల గట్టిగా దట్టనచేయుచు రావలెను. ఈ దట్టన ఖడ్డీ, అవాయి గొట్ట ములో సులువుగా పట్టునంత లావుగలిగి, మయముగా దిమ్మ యం దలి తీగె పట్టునంత రంధ్రము గలిగి యుండవలయును. లేనిచో మందు దట్టించునపుడు గొట్టము మయముగానుండు యీ తీగె అడ్డము రాగలదు. (చూడుపటము2.) వేరువేరు కొలతలలో అవా యిలను కట్టునపుడు ఆయాకొలతలకు సరిపోవు వేరువేరు అచ్చులు, దట్టన ఖడ్డీలు, గలిగియుండ వలయును.

మన దేశమునందు సామాన్యముగా పెద్దఅవాయిలు వెదురు ముక్కలతోను, చిన్నవి ఆడిపైచిన పాత పేకముక్కలతోను, పై అచ్చుతో నిమిత్తములేకనే తయారు చేయుబడుచున్నవి. ఆ వివ రము లెల్లరకును దెలిసి యుండిన వగుటచేతను, గ్రంథవిస్తర భీతి చేతను, యిట దెలుపబడి యుండలేదు. గాని అచ్చులేకుండ చేయ

బడు అవాయి గొట్టములు గట్టిగా నుండుటకును, మందు దట్టించు నపుడు పగిలిపోకుండుటకును, వాటిపై 4, 5, పొరలు జిగురు రాసిన నార దిట్టముగాచుట్టి ఆరబెట్టుదురు.

—♦ మందు దట్టించుట. ♦—

అచ్చుదిమ్మ యందలి తీగపైగొట్టమునుంచి, దానిమీద సదరు దిమ్మయొక్క గొట్టమును దోపి, గొట్టములో సుమారు 1 అంగుళ మెత్తు వరకు మందుపోసి దట్టన ఖడ్డిపై క్రర సుత్తితో 4, 5 దెబ్బలు కొట్టి గట్టిగా దట్టించ వలయును. ఇదే విధముగా గొట్ట మించుమించుగా నిండువరకు కొంచెము కొంచెముగా మందుపోసి దట్టించుచు రావలెను. పిమ్మట మిగిలియున్న కొలది ఖాళీలో తడి కుమ్మరమన్ను గట్టిగా దట్టించి దాని మయముగా 2 నూళ్ల లావు రంధ్రము చేయవలయును. ఈ రంధ్రిమునుండి, అవాయికి పై భాగమునం దమర్చబడునట్టి తలలోని నక్షత్రములు మొదలగు వాటికిని, కాలుచున్న మందునకును సంసర్గ మేర్పడి, అవాయి పై కెగిరిన పిమ్మట నక్షత్రిము లంటుకొని చూచుటకు మిగుల సుందర ముగా నుండగలదు. ఈ విధముగా అవాయి గొట్టము లన్నియు మందుతో దట్టింప బడిన పిమ్మట వాటి మూతులలోని ఖాళీ ప్రదే శమును జిగురు నీటితో తడిపిన తుపాకి మందుతో నింపవలసి యుం డును. ఇట్లు చేయుటకు మారుగా, ఆ రంధ్రములందు జానకితాడు దూర్చి, పైకి కొంచెము కొన వ్రేలాడు చుండునటు లుంచుట గూడ యాచారము గలదు.

—♦ అవాయితలలు. ♦—

అవాయి గొట్టము లన్నిటియందును మందు దట్టించుట పూర్తియైన పిమ్మట వాటికి తల లమర్చ వలసి యుండును. ఈ

తలలు లేనివి సామాన్యముగా మనము చూచుచున్నట్టి సాదా జువ్వలవలె నుండగలవు. అట్టి వాటికి మట్టి దట్టించిన కొనయందు రంధ్రము చేయ నగత్య ముండదు. ఈ తలలను గొట్టముల వలెనే కాగితముతో చేయుదురు. దళసరి పీచు కాగితమును 4" అంగుళముల వెడల్పు ముక్కలుగా కోసి, అవాయి గొట్టముయొక్క పై అడ్డకొలతకు సరిపోవు గుండ్రని కఱ్ఱపై 3, 4, పొర లేర్పడు వరకు చుట్టి కొనల తిగించి ఒక చివర యందలి కొనలునొక్కి మూసి వేయుచు రావలెను. ఈ గొట్టములను అవాయి గొట్టముపై దోపినచో సమముగా ఖాళీ లేకుండ పట్టవలయును. పిమ్మట వేరొక కాగితమునుండి, త్రికోణాకారము గలిగి, పై కాగితపు తల గొట్టముయొక్క మూసివైచిన వైపు సమముగా పట్టునట్టి దొప్పలను తయారు చేసి, మూసివైచిన చివరలపైన అతికించ వలయును.

నక్షత్రములను నింపుట.

అవాయిలను సంపూర్తి చేయుటకు, యీ తల గొట్టములందు నక్షత్రములను నింపి వాటిని అవాయి గొట్టములయొక్క మట్టి దట్టించిన కొనపైన దోపి అతికించుట మాత్రము మిగిలి యుండును. ¼ పౌను లేక 10 తులముల తారాజువ్వ గొట్టములకు అతికించు తలలయందు సుమారు 2½ తులముల నక్షత్రములు పోయవలసి యుండును. ఈ నక్షత్రములను తూచి తీసుకొనిన పిమ్మట వాటితో, 5 పాళ్లు తుపాకిమందులో 1 పాలు బొగ్గుపొడి కలిపి నమందు కొంత జేర్చి, తల గొట్టములలో నింపి వాటిని అవాయి గొట్టములయొక్క మట్టి దట్టించిన కొనలకు దిట్టముగా అంటుకొను నటుల జిగురుతో అతికించ వలయును. (చూడుపటము 2.)

—♦ తోకలు. ♦—

(౮)

ఓడకు చుక్కాని యెటువంటిదో, తారాజువ్వకు, చువ్వ లేక తోక యటువంటిది. పాశ్చాత్య దేశములం దీతోకలకు దేవదారు కఱ్ఱ బద్దలు వాడుదురు. గాని మనకు సులభముగా లభ్యమగు వెదురు బద్దలను గూడ నుపయోగింప వచ్చును. ఈ తోకల యొక్క పొడుగు, లావు, అవాయియొక్క కొలతనుబట్టి మారుచుండును. అవాయికి తోక కట్టిన పిమ్మట, మూతికి సుమారు 1 అంగుళము దూరమున దానిని వ్రేలిపై నిలబెట్టినచో, త్రాసువలె తూకము సరిపోవలయును. గాని కొంచెము మూతివైపునకే బరువుగా నుండునటుల చువ్వకట్టుట మంచిది. ఎందువలన ననగా, మూతి దగ్గర నున్నమందు కాలుట తోడనే తక్కిన మందుగల గొట్టము తేలిక యగును. ఈ తోకలకు వాడుక చేయబడు బద్దలు సమాన లావుగా నుండక, పైన లావును, రానురాను చివరకు సన్నముగను యుండవలయును. ఈ క్రింద జూపబడినట్టి పట్టికలో కొన్ని సైజుల అవాయిలును, వాటికి కావలసియుండు గొట్టముల యొక్కయు, తోకల యొక్కయు, కొలతలు మొదలగు వివరములు దెలుప బడినవి.

గొట్టము యొక్క లోపలి వెడల్పు.	గొట్టము యొక్క వెలుపలి వెడల్పు.	గొట్టము యొక్క పొడుగు.	ఎంతమందు కూరవలెను.	తోక ఎంత పొడుగుండ వలయును.	రిమార్క్సు.
$\frac{3}{8}$'' అం॥	6/16 అం	3'' అం॥	$\frac{1}{2}$ తు॥	3×8 24'' అం॥	ఇందలి తూని
$\frac{1}{2}$'' అం॥	$\frac{3}{4}$'' అం॥	4'' అం॥	$1\frac{1}{2}$ తు॥	4×8-32'' అం॥	కెలకంటె మం
$\frac{5}{8}$'' అం॥	1'' అం॥	5'' అం॥	$2\frac{1}{4}$ తు॥	5×8-40'' అం॥	దు తగ్గించ రా
1'' అం॥	$1\frac{1}{2}$'' అం	8'' అం॥	$8\frac{3}{4}$ తు॥	8×8-64'' అం॥	దు.
$1\frac{1}{4}$'' అం	2'' అం॥	10'' అం॥	$18\frac{1}{2}$ తు॥	10×8=80'' అం॥	

అవాయిలేక తారాజువ్వమందు.

అవాయిలయొక్క కాంతి చాలవరకు వాటిలో దట్టించిన మందును బట్టి యుండగలదు. మందు తయారు చేయుటలో హెచ్చు జాగ్రత తీసుకొనవలసి యుండును. మరియు, మందు దినుసు లన్నిటిని, వేఱేకవి ప్రత్యేకముగా మెత్తగా నూరి వస్త్రకాళితము పట్టి కలుపుకొన వలయును. ఈ మందులో వేయు బొగ్గు పొడి మైదా పిండివలె మిక్కిలి మెత్తగా నుండ వలయును.

దినుసులు.	1	2	3	4	రిమార్కు.
గంధకము	1	1	1	-	
బొగ్గుపొడి మెత్తనిది	4	2	2	1	ఈ 4 విధములలో నేవిధ
సురాకారము	8	4	4	-	ముగా నైనను తయారు
తుపాకిమందు	-	1	2	4	చేయ వచ్చును.
బీడు లేక ఉక్కురాపొడి	-	-	1	-	

అవాయితలలలో వేయు నక్షత్రములు.

అవాయి తలలలో వేయుటకు, గంధకము కలిగినట్టి నక్షత్రము లుపయోగింప వలయును. రోమను క్యాండిలు నక్షత్రపు మందుపాళ్లు పట్టికలలోని యీ క్రింది నెంబరుల పాళ్లప్రకారము చేయబడినట్టి మందీ నక్షత్రములు చేయుటకు పనికి వచ్చును.

రక్తవర్ణమునందు :—1, 3. ఆకుపచ్చ రంగులో :—1, 7.
పసుపు రంగులో :—2, 3. నీలపు రంగులో :—3, 7.

మందును లక్క ద్రావకముతో గాని, మైనపు ద్రావకముతోగాని తడిపి, సుమారు ½''అం॥ దళసరియును, 1''అం॥ అడ్డ కొలతయు గల పెద్ద పిప్పరమెంటు బిళ్లలవలె చేసి ఆరబెట్ట వల

యును. (వీటిని చేయుక్రమము రోమనుక్యాండిలు నక్షత్రములను శీర్షిక క్రింద విపులముగా దెలుపబడి యున్నది.) తడి పూర్తిగా ఆరిన పిమ్మట యీ బిళ్లలను 4 సమాన భాగములుగా కత్తితో నరికి అవాయి తలలలో నింపవలయును.

వెండి, బంగారు వర్షధారలు.

Gold and Silver Rains.

¼" అంగుళముగాని, అంతకు కొంచెము తక్కువగాని లావు గల గుడ్డని ఇత్తడి గొట్టము లేక గాజుపుల్ల నొక దానిని సంపాదించి, దానిపై 2" అంగుళముల పొడుగు గొట్టములు చుట్టవలయును. 8 అం॥ పొడుగును, 2"అం॥ వెడల్పును గల కాగితపు ముక్క యొక గొట్టమునకు సరిపోవును. గొట్టములు తయారు చేసుకొనిన పిమ్మట, మతాబులకువలె యొకకొన కొంచెము లోనికి మడిచి మూసివైచి, యీ క్రిందిపాళ్ల ప్రకారముగా తయారు చేయబడినట్టి మందు దట్టించ వలయును. గొట్టము లన్నియు మందుతో నింపబడిన పిమ్మట వాటి మూతులకు జిగురు నీటితో తడిపిన తుపాకి మందు అదమ వలయును.

గొట్టములలో మందు నింపుటకు, సన్నని కాడగల రేకు లేక గాజుగరాటీ కలిగియుండుట మంచిది. మందు దట్టించుటకు గొట్టములో సులువుగా పట్టు గాజుపుల్ల యొకటిగూడ కావలసి యుండును. పై విధముగా తయారు చేయబడినట్టి గొట్టములు (మందుతో నింపబడినవి) 4, 5, కలిపి మూతులు క్రిందికుండులాగున తారాజువ్వ తలలలో నక్షత్రములకు మారుగా పెట్టి కాల్చిన చూచుటకు కడు రమ్యముగా నుండగలవు.

—♦ బంగారుధారలమందు. ♦—

దినుసులు.	1	2	3	4	5	రిమార్కు.
గంధకము	1	1	1	-	-	ఈ 5 విధములలో
సురాకారము	2	2	2	-	-	నేవిధముగా నైనను త
బొగ్గుపొడి	6	1	5	1	3	యారు చేయవచ్చును.
టపాకాయమందు	16	6	18	4	8	

—♦ వెండిధారలమందు. ♦—

దినుసులు.	1	2	3	రిమార్కు.
ఉక్కురాపొడి లేక మెత్తని బీడు	1	2	2	ఈ మూడు విధ
తుపాకిమందు	4	7	8	ములలో నేవిధము
సురాకారము	-	1	-	గా నైనను తయారు
గంధకము	-	-	1	చేయ వచ్చును.

నెమిలి పించము.

Peacock's Plumes.

మూడునూళ్ల (⅜″అం॥) లోపలి అడ్డకొలతయును, 1¾″అం॥ పొడుగును గల కాగితపు గొట్టములు కొన్ని తయారు చేసి యుంచుకొని, వాటిలో ¼″ అంగుళము ఎత్తు వరకు నీలపు మతాబుమందు గాని ఆకుపచ్చ మతాబుమందు గాని కూరి, దానిపై వెండిధారల మందుగాని, బంగారుధారల మందుగాని పైకంటె దట్టించ వలయును. పిమ్మట వాటి మూతులకు జిగురు నీటితో తడి జేయబడినట్టి తుపాకి మందు అదిమి అరబెట్ట వలయును. ఈ విధముగా గొట్టములన్నియు

మందుతో దట్టన చేయబడిన పిమ్మట, పొడుగుపాటి మందువత్తిని తీసుకొని, దానిని 2¼"అం॥ పొడుగు, ముక్కలుగా కత్తిరించి, ప్రతి గొట్టమునకును వెలుపలి భాగమున యొకముక పెట్టి, అది జారిపడి పోకుండుటకై గొట్టముచుట్టును ఒకచుట్టు తిరుగునటుల కాగితము నతికించ వలయును.

పిమ్మట రంగు మతాబుమందు దట్టించిన వైపున పైకి మించుగానున్న వత్తిని మందులోనికి దోపి, కాగితము మడిచి నొక్కివేయ వలయును. రెండవకొన, పైకి కనబడుచుండు నటుల గొట్టమునకు చుట్టిన కాగితములో మెలిబెట్టి యుంచవలయును. ఈ కొన యొక్క కొంత భాగముగూడ గొట్టములోని మందునకు తగులుచుండులాగున చూచుకొన వలయును. దీనిని వెలిగించినపుడు, గొట్టములోని మందు రెండు వైపుల ఏకకాలమున అంటుకొని, చూచుటకు నెమలి పింఛమువలె రమ్యముగా నుండును. వీటిని కర్రకుకట్టి కాల్చ వలయును. తారాజువ్వ తలలలోగూడ పెట్టి కాల్చవచ్చును.

సూదిపై తిరుగు చక్రములు.
Pin Wheels.

16 పౌనుల డబిల్ క్రవున్ తెల్లకాగితములను కొన్నిటిని సంపాదింపుము. (ఇవి ప్రతి అచ్చు ఆఫీసులోను దొరకగలవు.) ప్రతి కాగితమును 30"×20"అం॥ కొలత గలిగి యుండును. ఈ కొలతగల నిండు తాపునుండి 30"×3"అం॥ ముక్క కోసి తీసివేయుము. మిగిలియున్న 30"×17"అం॥ ముక్కను 17"×3"అం॥ కొలతగల 10 సమాన ముక్కలుగా కోయుము. 1½ పౌను అట్ట నుండి 1"అం॥ వ్యాసముగల చక్రములవంటి బిళ్లలనుగూడ కొన్నిటిని కత్తిరించి యుంచుకొనుము.

గొట్టములు చుట్టుటకు 24" అం॥ పొడుగును, $\frac{1}{8}$" అం॥ లావును గల గుండ్రని తీగెముక్క కావలసి యుండును. ఈ తీగెను, ఒకకొన కొంచెము లావుగను రెండవకొన రానురాను సన్నముగ్గను యుండునటుల ఆకురాయితో రాపడము పెట్టుట మంచిది. పిమ్మట కాగితములకు (కొసలకు మాత్రము) పిండిరాసి 17" అం॥ పొడుగునను, పై తీగెముక్క పై గొట్టములుగాచుట్టి అతికించ వలయును. ప్రథమమున 17" అం॥ పొడుగు సన్నని గొట్టములు చేయుట మిక్కిలి కష్టముగాను, విసుగుగాను యుండగలదు. కొంత అభ్యాసముపై గాని యీ పని యందలి సులువు పట్టుబడ నేరదు. ప్రతి 17" × 3" అం॥ కాగితపు ముక్కనుండియు నొక్కొక గొట్టము తయారు కాగలదు.

వలయు గొట్టములన్నియు తయారుచేసి, సన్ననివైపు కొసలు మెలిబెట్టి త్రిప్పి, పిమ్మట యీ క్రింది పాళ్లలో దేని ప్రకారమైనను తయారు చేయబడినట్టి మందుతో నింపవలయును. ఈ గొట్టములు సన్నముగను, మిక్కిలి పొడుగుగను యుండుటచే మందు నింపుటకు హెచ్చుకాలము పట్టును.

గొట్టములలో పట్టునంత సన్నని కాడగల గరాటీలో మందు పోసి దానికాడను గొట్టములో దూర్చి, గొడుగు బెత్తపుముక్క నొకదాని నీ కాడలో గుచ్చి క్రిందికిని, మీదికిని, ఆడించుచుండుట వలన సులువుగా గొట్టములలో మందు నింపవచ్చును. గొట్టము లన్నిటియందును యీ విధముగా మందు నింపిన పిమ్మట, 10, 12 గొట్టముల నొక కట్టగా దారముతో కట్టి, నీటిలో తడిపి పిండివైచిన తువ్వాలు లేక ముతుకగుడ్డలో చుట్టి 10, 15 నిమిషము లుంచవలయును. గుడ్డయందలి నీటి చెమ్మువలన గొట్టములు మెత్తబడి పగిలి పోకుండ సులువుగా వంగగలవు. పిమ్మట, లోగడ కత్తిరించి యుంచుకొనినట్టి అట్ట చక్రము నొకదానిని తీసుకొని, దాని గోడి కోణమునకు, లక్కతో గొట్టముయొక్క మెలిబెట్టిన సన్నటికొన

అతికించి వలయాకారముగా వచ్చినన్ని చుట్లుత్రిప్పి కొన తిరిగి లక్కతో అతికించవలయును. అట్టిబిళ్లకు మధ్యముగా రంధ్రముచేసి గాజుతలగల పొడుగుపాటి సూదిగాని, రంధ్రములో దూరిపోకుండ నుండు తలగల పొడుగుపాటి తీగమేకుగాని దోపి, దానికొన చేతిలో పట్టుకొని కాల్చినచో మిక్కిలి వేగముగా గిరగిర దిరుగుచు, చూచుటకు సూర్యకిరణముల వలె రమ్యముగా నుండగలదు.

చక్రముల మందు (4 రకములు.)

దినుసులు.	1	2	3	4	రిమార్కు.
గంధకము	1	3	5	3	ఈ 4 విధములలో నే
సురాకారము	1	4	9	5	విధముగా నైనను చేయ
తుపాకిమందు మెత్తనిది	2	9	15	8	వచ్చును.

అక్షరబాణములు.

Lances.

మహోత్సవ సమయములందును, పెండ్లి వేడుకలలోను చూపరుల దృష్టి నాకర్షించు నటుల వివిధరంగులతో, "రండి" "చూడండి" "వెల్ కమ్" "స్వాగతము" "శుభము" "జయము" మొదలగు నక్షరములు గనబడు బాణసంచాలను కాల్చుచుండగా జూచియుందురు. వాటికి "అక్షరబాణము" లని పేరు. ఈ యక్షర బాణములను జేయు విధమిా క్రింద దెలుపబడినది.

సుమారు 2, 3, గజముల పొడుగును, అడుగు వెడల్పును గల బల్ల నొకదానిని సంపాదించి, దానిపై మనకేయక్షరములు

కావలయునో వాటిని రంగుతో వ్రాసి, ఆ యక్షరములపై ప్రతి రెండు అంగుళముల దూరమునకును ఒక్కొకటి చొప్పున ¼"అం॥ లావు బర్మాతో సుమారు ½"అం॥ లోతుగల రంధ్రములు పొడవ వలయును. ఈ విధముగా వేరువేరు పేరులకు ప్రత్యేకపు బల్లలు తయారు చేసి యుంచుకొన వలసి యుండును. పిమ్మట, ¼"అం॥ లావును, 3"అం॥ పొడుగును గలిగి రెండుపొరలు మాత్రము వచ్చునటుల చుట్టిన కాగితపు గొట్టములలో (ఈ గొట్టములు రూళ్ల పెన్సిలుపై చుట్టవచ్చును.) వివిధరంగుల మతాబుమందు కూరి యుంచుకొన వలయును.

ఈ యక్షరబాణములను ప్రదర్శింపబోవు రోజున, మనకే పేరు గావలయునో ఆపేరుగల, రంధ్రములు పొడిచి యుంచుకొనినట్టి బల్ల తీసుకొని, దానిపై యక్షరముల లోని ప్రతి రంధ్రము నందును ఒక్కొక గొట్టము చొప్పున చివరలకు జిగురురాసి దోపి, అతికించుచు రావల యును. ఇట్లన్ని రంధ్రములందును గొట్టములు దోపిన పిమ్మట, పొడుగుపాటి జానకితాడు లేక మందువత్తిని తీసుకొని ప్రతి గొట్ట ముయొక్క మూతిలోను మందులోనికి వెళ్లునటుల దోపుచు రావల యును. ఈ విధముగా గొట్టము లన్నిటికిని ఒకదానితో వేరొక దానికి సంబంధము గలుగజేయ వలయును. ఈ ఏర్పాటువలన ప్రతి గొట్టమునకును మూతిదగ్గర మందు వత్తియుండునుగాన, మిగిలి యున్న వత్తియొక్క కొసకు నిప్పు ముట్టించుట తోడనే మతాబు గొట్టము లన్నియు నేకకాలమున వెలిగి, వివిధ రంగులలో నక్ష రములన్నియు వెలుగుచు చూచుటకు రమ్యముగా నుండును.

ఈ యక్షరబాణపు గొట్టములలో కూరుటకు, రోమనుక్యాం డిలు నక్షత్రపు మందుపాళ్ల పట్టికలలోని యీ క్రింది నెంబరుల పాళ్ల ప్రకారము చేయబడినట్టి మందు వాడుక చేయవచ్చును.

పంచదార నీలము :—1, 4. నీలము :—2, 3, 7.
రక్తవర్ణము :—1, 3, 6. అకుపచ్చ :—3, 6, 7.
పసుపురంగు :—1, 3. ఊదా :—1, 2.

పై పాళ్ల ప్రకారము చేయుబడినట్టి మందులకు మారుగా, మెగ్నీసియమ్ రంగు మందుల నుపయోగించినచో, మిక్కిలి ప్రకాశ ఘానమగు కాంతితో కాలగలవు.

విద్యుత్ ముత్యపు మతాబులు.

Electric Sparklers.

పొటాస్‌హరితము 16 పాళ్లు॥ అల్యూమినియం చూర్ణము (మెత్తనిది) 8 పాళ్లు॥ అకులక్కపొడి 2 పాళ్లు॥

పై పదార్థములను మెత్తగా చూర్ణములుచేసి కలిపి, ¼"అం॥ లావును 6"అం॥ పొడుగును గల కాగితపు గొట్టములలో తేలికగా కూరి కాల్చవలయును. ఈ గొట్టములు రాళ్ల పెన్‌సిలులపై తయారు చేయవచ్చును.

విద్యుత్ చిచ్చుబుడ్లు.

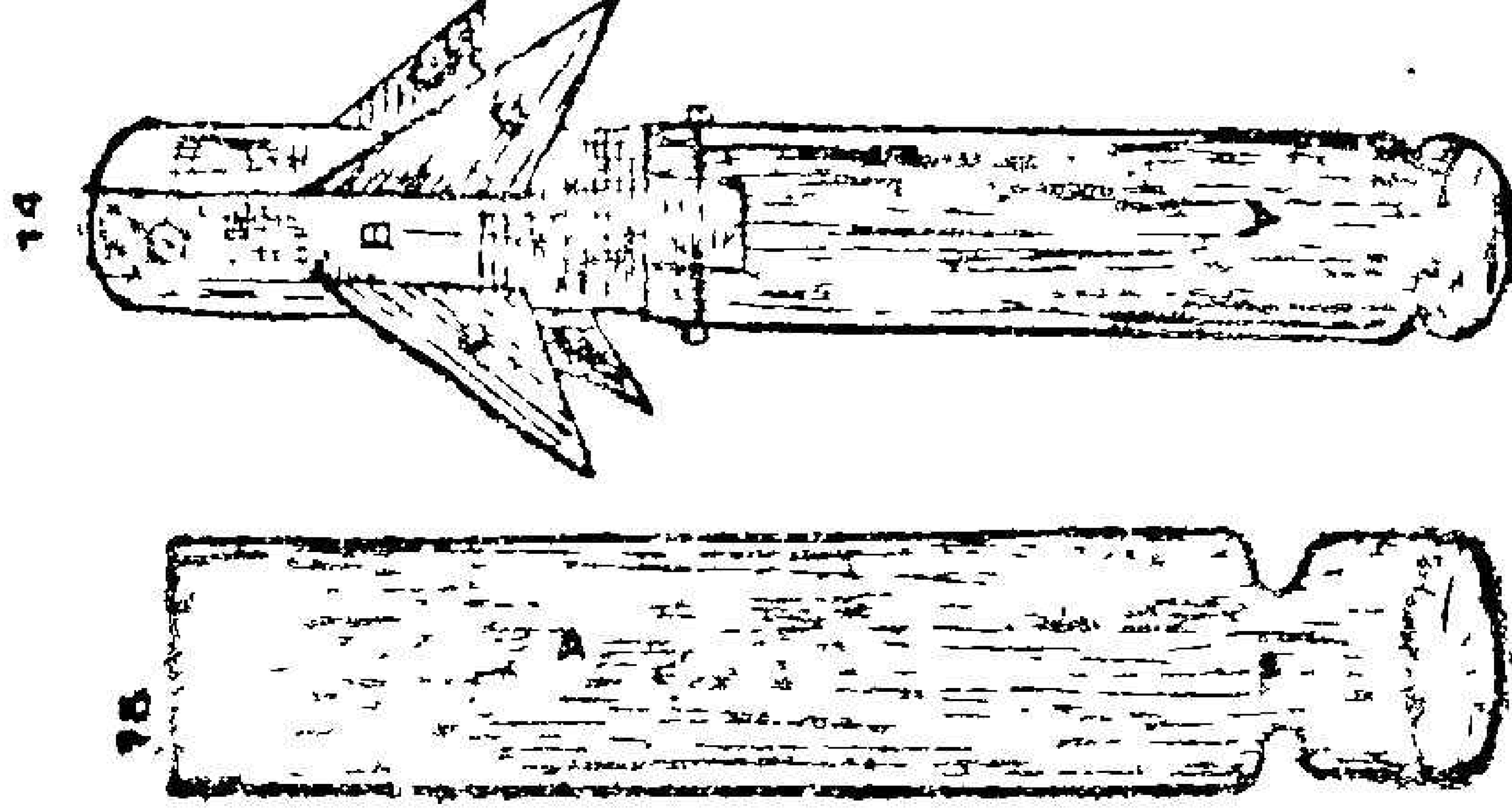
Electric Gerbs.

పై పాళ్ల ప్రకారము తయారు చేయుబడినట్టి మందు చిన్న చిన్న మట్టి చిచ్చుబుడ్లలోకూరి కాల్చినచో మిక్కిలి ప్రకాశమాన మగు ముత్యములవంటి పువ్వులు బయలు వెడలగలవు.

మెగ్నీసియం రంగు మందులు.
Magnesium Colours.

దినుసులు.	రంగులు.					
	రక్తవర్ణము	గులాబీ రంగు.	ఆకుపచ్చ.	నీలము.	పసుపు పచ్చ.	తెలుపు.
స్ట్రాంషియా నత్రితము	8	6	-	-	-	-
బెరైటాక్లోరేట్	-	-	12	-	-	-
ఆక్సిక్లోరైడ్ ఆఫ్ కాపర్	-	-	-	2	-	-
ఆక్సొలేటు ఆఫ్ సోడా	-	-	-	-	2	-
సల్ఫురెట్ ఆఫ్ అంటిమొనీ	-	-	-	-	-	1
పొటాస్ హారితము	2	4	-	5	4	-
సురాకారము	-	-	-	-	-	12
గంధకము	2	2	1	2	-	4
బొగ్గుపొడి (మెత్తనిది)	1	-	-	-	-	-
ఆకులక్కపొడి	-	2	3	1	1	-
రసభస్మము	-	4	-	2	-	-
మెగ్నీసియం రాపొడి	2	3	2	2	1	2

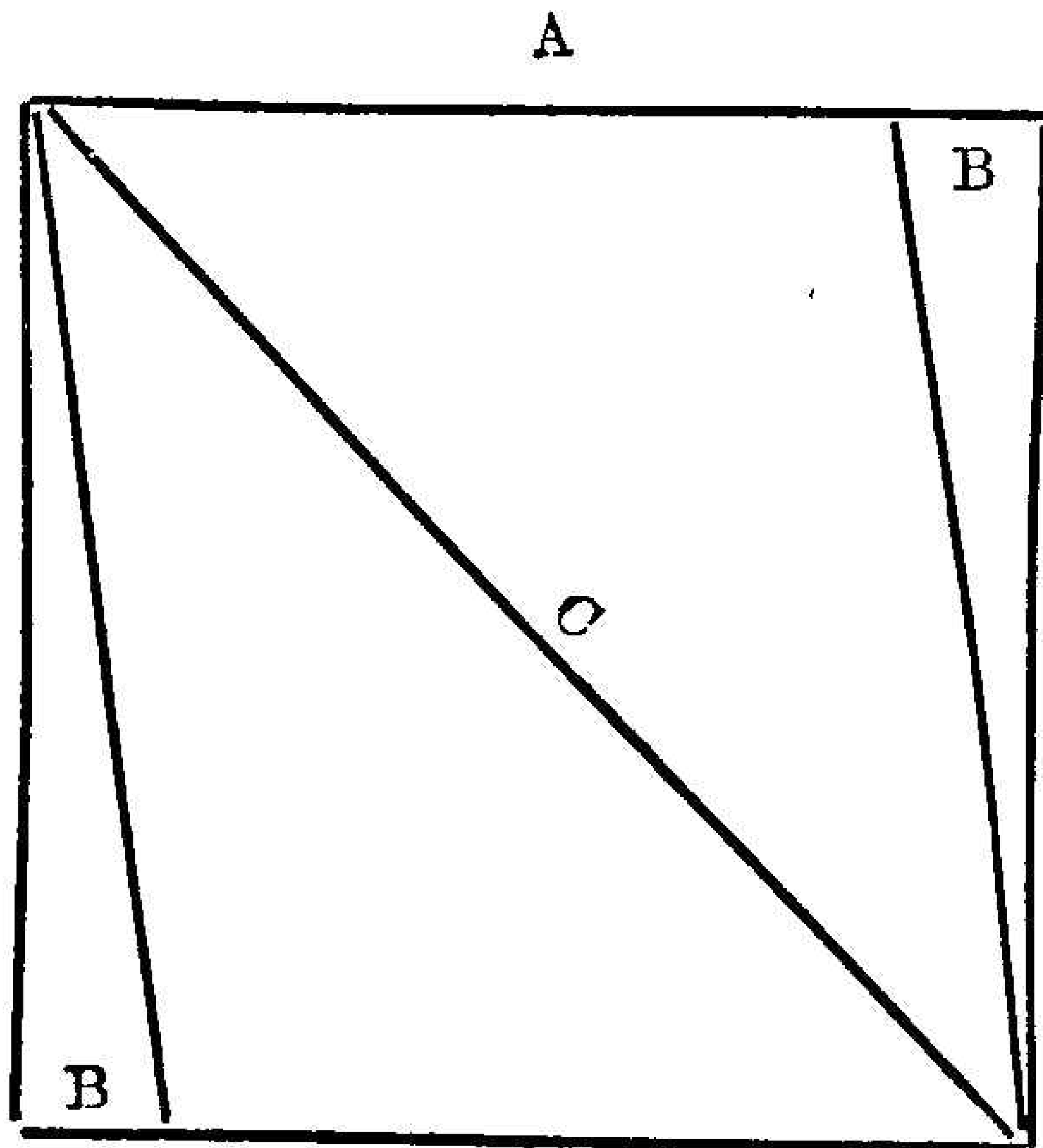
నీటి బాణములు.



14. తయారైన నీటిచేప. A, చక్రపు గొట్టము. B, గొట్టములో నమర్చబడినట్టి కర్రముక్క. C, త్రికోణాకారముగల రెక్కలు. D, కర్రముక్కయొక్క కూసము.

15. చక్రపు గొట్టము. A. గొట్టము. B. సన్నము చేయబడిన త్త.

రెక్కల కొరకు బల్లముక్కలు కోయు విధము.



A, బల్లముక్క. B, కోసివేయవలసిన భాగములు C, మూలకోత.

ఈ మెగ్నీసియం రంగుమందులను, ¼''అం॥ లావును, 6''అం॥ పొడుగును, గల కాగితపు గొట్టములలో నింపి మతాబాలవలె కాల్చవచ్చును. లక్కద్రావకముతో తడిజేసి, నక్షత్రములుగా గూడ చేయవచ్చును. మెగ్నీసియమ్ రంగుమందులతో చేయబడినట్టి నక్షత్రములు సాదావాటికంటె అనేకరెట్లు హెచ్చు ప్రకాశమానముగ నుండును.

నీటిచేపలు.
Flying Fish.

7 నూళ్లు (⅞''అం॥) లోపలి అడ్డకొలతగల చక్రపు గొట్టము నొకదానిని తీసుకొని, దానిలో ¾''అం॥ మాత్రము ఖాళీ యుండునటుల చక్రపు గొట్టపుమందు దట్టించ వలయును. 3''అం॥ పొడుగును, చక్రపు గొట్టముయొక్క వెలుపలి అడ్డకొలతకు సరిపోవు లావును గల గుండ్రని దేవదారు కర్రముక్క నొకదానిని తయారు చేసి, ఒక కొనయందు సుమారు ¾''అం। కూసము చెక్కవలయును. ఈ కూసము, మందు దట్టించి యుంచుకొనినట్టి గొట్టము నందలి ¾''అం॥ ఖాళీలో సమముగా పట్టవలయును. పిమ్మట, గొట్టము నందలి ఖాళీలో యీ కర్రముక్కయొక్క కూసమును జిగురుతో బిగించి, రెండుమూడు సన్నని మేకులు ప్రక్కలనుండికొట్టి, వెలుపలకు మిగిలియున్న భాగములో 2''అం॥ వరకు సన్నని రంపముతో నాలుగు సమభాగము లేర్పడునటుల రెండుకోతలు కోయువలయును. (ఆవకాయకొరకు మామిడికాయలను కోయునటుల) సన్నని దేవదారు బల్లముక్కను సమాంతర చతుర్భుజముగా కోసి, దానిని తిరిగి ఒకమూలనుండి ఎదురుమూలకు రెండు ముక్కలుగా కోయువలయును. 7 నూళ్లు (⅞''అం॥) అడ్డకొలతగల గొట్టమున కీ క్రింది

కొలతలు సరిగా నుండగలవు. 3" అం॥ x 1½" అం॥ కొలతగల బల్లముక్కయొక్క క్రింది భాగమున కుడివైపు కొసనుండి 7 నూళ్లు (⅞" అం॥) కొలిచి అచ్చట గురుతుపెట్టి, పై కొసనుండి యీ గురుతు వద్దకు ఆదోకుగా గీత గీయవలయును. ఈ విధముగానే పై భాగమున ఎడమ వైపునుండి క్రిందికిగూడ గీత గీయవలయును. ఈ గీతలకు వెలుపలి భాగములు రంపముతో కోసివైచి, మయపు ముక్కను ఒకమూలనుండి ఎదురు మూలకు రెండు త్రికోణాకారముగల ముక్కలుగా కోయవలయును.

ఇదే విధముగా మరిరెండు ముక్కలు తయారు చేసుకొనవలయును. ఈ 4 ముక్కలును, గొట్టములో బిగించి యుంచినట్టి కర్రముక్కలోని రంపపుకోత గాళ్లలో, పటములో జూపబడి నటుల బిగించ వలయును. పిమ్మట, గొట్టమునకును కర్రభాగములకును నీటిలోనాని పోకుండుటకై, గోపాల్ వార్నీసుగాని, లక్క వార్నీసుగాని పూసి, ఆరిన పిదప గొట్టముయొక్క మూతికి నిప్పు ముట్టించి నీటిలో విడిచినచో గంతులు వైచుచు, ఎగురుచు, చెరువంతయు వినోదముగా దిరుగ గలదు. (చూడుపటము 3)

నీటిపై యీదులాడు రోమన్ క్యాండిల్సు.

Floating Roman Candles.

మందు దట్టించి తయారు చేసి యుంచుకొన్నట్టి రోమన్ క్యాండిలుయొక్క మూతికి కొంచెము క్రిందుగా దేవదారు బల్ల ముక్కనుండి కోయబడినట్టి బిళ్ల నొకదానిని బిగించ వలయును. ఈ కర్రబిళ్ల గుండ్రముగా గాని, కోడిగుడ్డు ఆకారముగా గాని యుండి, మయము లావుగను, రాను రాను చివరలు సన్నముగను (సులోచనపు అద్దమువలె) యుండి, మయముగా రోమనుక్యాండిలు పట్టునంత రంధ్ర ముండవలయును. రోమనుక్యాండిలు నీ బిళ్లలో

బిగించి నీటిలో పడవైచినపుడు, నీటిపై నిలువుగా తేలుచుండు లాగున తూకము సరిపెట్టుకొన వలయును. నీటి తడివలన మెత్త బడిపోకుండుటకై రోమనుక్యాండిలు గొట్టమునకు లక్కవార్నీసు గాని, కోపాల్ వార్నీసు గాని కొన్ని పూతలుపెట్టి, ఆరిన పిమ్మట కాల్చి నీటిలో వదల వలయును.

ఈదులాడు చిచ్చుబుడ్లు.

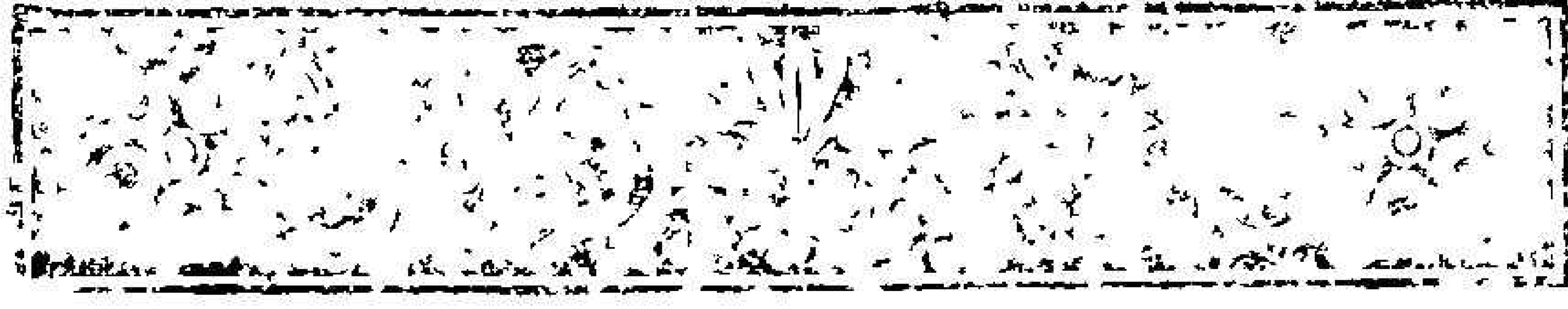
Floating Gerbs.

సన్నని దేవదారు పెట్టెలో మందు దట్టించిన చిచ్చుబుడ్డి నొకదానిని పెట్టి, నీటిలో విడిచినపుడు తేలునటుల తూకము చూచుకొని, వెలిగించి నీటిలో వదలినచో చూచుటకు మిక్కిలి వినోదముగా నుండును. పెట్టెయొక్క అడుగు భాగమునందు పగుళ్లు గాని, ఖాళీలుగాని యుండరాదు. పెట్టెకు రెండు తారుపూతలు పెట్టి ఆరిన పిమ్మట నీటిలో విడుచుట మంచిది.

నీటి తామర మొగ్గలు.

Lotus Buds.

5 నూళ్ల (⅝"అం॥) లావు కాగితపు గొట్టములో సగము వరకు ఎరుపు, మిగిలిన సగము ఆకుపచ్చ మతాబు మందుకూరి, నీటితడిచే నానిపోకుండుటకై గొట్టమునకు 3, 4, పూతలు లక్క వార్నీసు పట్టించి, ఆరిన పిమ్మట దేవదారు బల్లముక్కనుండి 3, 4, అంగుళముల అడ్డకొలతగల గుండ్రని పళ్లెమువంటి బిళ్ల తయారుచేసి, దానిమధ్యముగా రంధ్రముచేసిగొట్టముదూర్చి, నీటిలో నిలువుగా తేలునటుల తూకము చూచుకొని, నిప్పు ముట్టించి నీటిలో వదలినచో తామర మొగ్గవలె కాలుచు నీదుచుండును.



శ్రీ

అగ్నిబాణవిద్య లేక బాణసంచా.

[మూడవభాగము.]

అగ్ని బాణములను చేయువారు తెలిసికొన దగిన కొన్ని ముఖ్య విషయములు.

రసాయనిక పదార్థములు.

Chemicals.

బాణసంచాలను చేయువారు వాటి నిర్మాణమునకు వలయు రసాయనిక పదార్థము లను గురించి, కొంత వరకు దెలుసుకొన వలసి యున్నది. ఇవి ప్రత్యేకముగా నుండునపుడు నిరపాయకరమైనవిగ నుండును. గాని వీటి సమ్మేళనము వలన మహాద్భుతమును, భయంకరమును, నగు శక్తి పుట్టుచున్నది. ఈ మహాశక్తిని గని పెట్టిన మహానుభావు డెట్టివాడో గాని, దైవము నకు సైతము భయపడని మానవుడు, దీని ముందర గడ గడ వడకుచున్నాడు. అగ్ని బాణ నిర్మాణమున కెల్ల ముఖ్యము లైన వస్తువులు; బొగ్గు, సురాకారము, గంధకము. వివిధ రంగులలో చిత్ర విచిత్రము లగు అగ్ని బాణములను జేయుటకు మరికొన్ని యితర రసాయనిక పదార్థములు వాడుక చేయబడును. ఈ గ్రంథమునం దుదహరింప బడినట్టి రసాయనిక పదార్థము లన్నిటిని గురించియు కొన్ని వివరము లీ క్రింద దెలుప బడినవి.

1. బొగ్గు :—Charcoal.

యంత్రములయందు వాడుక చేయబడు రాక్షసి బొగ్గు అగ్ని బాణములను జేయుటకు పనికిరానేరదు. జిల్లేడు, కందికంప, ఆముదపుకంప, మొదలగు చమురులేని తేలిక కర్రలతో పొగ పైకి పోకుండ కాల్చినట్టి బొగ్గు మాత్రము పనికి వచ్చును. ఇప్పుడిప్పుడు హెచ్చు మందిచే గడ్డికాల్చిన బొగ్గుగూడ నుపయోగింపబడుచున్నది. కొంచె మెచ్చుతగ్గుగా అన్ని విధములగు అగ్నిబాణములను కట్టుటకును యీ బొగ్గు కావలసి యుండుటచే, దీనిని మెత్తగా నూరి వస్త్రగాలితము చేసి డబ్బాలయందు నింపి నిల్వచేసి యుంచుకొనుట మంచిది.

2. గంధకము :—Sulphur.

సాధారణముగా బజారులలో విక్రయింపబడు గంధకమునందు గంధకధృతి కలిసి యుండును. ఈ కారణముచే సాధారణ రకపు గంధకమును పొటాస్ హరితముతో గలిపినపుడు, మంట పుట్టగలదు. గనుక, పొటాస్ హరితముగల మందులలో కలుపుటకు ప్రత్యేకముగా సుద్ధిచేసిన గంధకము (Washed Sulphur) మాత్రము ముపయోగింప వలయును. పొటాస్ లేనట్టి మందులలో, ఖడ్డీలుగా నుండు గంధకము మెత్తగా చూర్ణముచేసి ఉపయోగింప వచ్చును. ఖడ్డీలుగా నుండునట్టి మంచిరకపు గంధకమును నమ్మకమగు దుకాణమునుండి మొత్తముగా కొని మెత్తగా నూరి బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొనుట మంచిది. సుద్ధిచేసిన గంధకము దొరకనపుడు, పైఖడ్డీ గంధకపు చూర్ణమే పొటాస్ గల మందులలో బహు తేలికగా కలుపుకొన వలయును. పొటాసును, గంధకమును కలిపి యెన్నటికిని కల్వమునందు నూరరాదు. అట్లు నూరినచో మందు తప్పక ప్రేలి అపాయము వాటిల్ల గలదు.

3. సురాకారము :—Potassium Nitrate

బజారులందు విక్రయింపబడు సురాకారమునందు ఉప్పు మొదలగు మలిన పదార్థములు జేరియుండును. అట్టి సురాకారము నొక కుండలో పోసి పొయ్యిపై పెట్టిన యెడల, యందలి నీరు మలినము చాలవరకు హరించ గలవు. శుద్ధిచేసిన పరిశుభ్రమగు సురాకారము స్ఫటికమువలె 6 పలకల ముక్కలుగా నుండును. నమ్మకమగు దుకాణమునందు మొత్తముగా శుద్ధిచేసిన పలుకు లుగా నుండునట్టి మంచి సురాకారమును కొని, మెత్తని చూర్ణముగా నూరి బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొన వలయును.

4. పొటాస్ హరితము :—Potassium Chlorate.

ఇది క్షారపదార్థము. స్వచ్ఛమగు తెలుపురంగు గలిగియుం డును. పాశ్చాత్య దేశములలో, చెట్లను కాల్చినట్టి బూడిదెనుండి దీనిని రసాయనిక శాస్త్రిను గుణ్యముగా తయారు చేయుదురు. దీని యందు అమ్లజని (Oxygen) విశేషముగా నుండుటచే, అగ్ని బాణ నిర్మాణమునం దిది హెచ్చుగా వాడబడుచున్నది. దీనిని ప్రత్యేకముగా నూరి, గంధకము మొదలగు యితర పదార్థము లతో కలపవలయునేగాని, యెన్నటికిని కలిపి నూరరాదు.

5. స్ట్రాంషియా నత్రితము :—Strontium Nitrate.

ఇది స్కాట్లండు దేశములో దొరకు సున్నమువంటి క్షార పదార్థము. తెల్లనిరంగు గలిగియుండును. పొటాస్ మొదలగు యితర రసాయనిక పదార్థములతో కలిపి కాల్చినపుడు, ప్రకాశమానమగు రక్తవర్ణముతో మండగలదు. దీనిని గూడ ప్రత్యేకముగా మెత్తని చూర్ణముగా నూరి బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొన వలయును.

6 స్ట్రాంషియా కార్బొనేటు :—Strontium Carbonate.

ఇదియును పై స్ట్రాంషియా నత్రితమునకు జెందిన క్షార పదార్థమే. గాని, దీనిని కాల్చునపుడు గులాబీరంగుతో మండును.

7. బైరైటానత్రితము :—Barium Nitrate.

ఇదియు క్షార సంబంధమగు రసాయనిక పదార్థమే. తెలుపు రంగు గలిగియుండును. కాల్చునపుడు ఆకుపచ్చరంగుతో మండును. దీనిని గూడ యితర పదార్థములతో కలిపి నూరక, ప్రత్యేకముగా నూరి బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొన వలయును.

8. బైరైటాక్లోరేట్ :—Barium Chlorate.

ఇది బైరైటా నత్రితమునకు జెందిన వికారము. దాని గుణములే దీనికిని గలవు.

9. చెర్టియర్సు కాపర్ :—Chertier's Copper.

10. సల్ఫురెట్ ఆఫ్ కాపర్ :—Sulphuret of Copper.

11. కార్బొనేట్ ఆఫ్ కాపర్ :—Carbonate of Copper.

12. బ్లాక్ ఆక్సైడ్ ఆఫ్ కాపర్ :—Black Oxide of Copper.

13. ఆక్సిక్లోరైడ్ ఆఫ్ కాపర్ :—Oxychloride of Copper.

ఇవి యన్నియు రాగి సంబంధమగు రసాయనిక పదార్థములు. వీటిని గూడ వేరు వేరుగా మెత్తని చూర్ణములుగా నూరి బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొని, వలయునపుడు యితర పదార్థములతో కలుపుకొన వలయునేగాని, కలిపి యెన్నటికిని నూరరాదు. ఈ పదార్థములన్నిటికిని నీలపురంగుతో మండు స్వభావము గలదు.

14. రసభస్మము :—Calomel.

ఇది కొలదిపాటి పసుపు వర్ణము గల తెలుపు రంగు గలిగి యుండును. బజారు లందు సామాన్యముగా మంచిదే లభ్యము కాగలదు.

15. సింధూరము (పాషాణము) Realgar.

దీనిని బొగ్గుతో జేర్చి కరగించిన యెడల పాషాణమగును. ఇది మహావిషముల లోనిదగుటచే, బహు జాగ్రతతో నుపయోగింప వలయును. లేనిచో ప్రమాదము సంభవించును.

16. ఆక్సలేట్ ఆఫ్ సోడా :—Oxalate of Soda

ఇది చాకలిసోడా యొక్కయు, ఆక్సలిక్ ఆసిడ్ (Oxalic Acid) యొక్కయు, రసాయనిక సమ్మేళనము వలన తయారు చేయ బడును. దీనిని ప్రత్యేకముగా మెత్తని చూర్ణముగా జేసి, బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొని, కావలయునపుడు యితర పదార్థములతో కలుపు కొన వలయును.

17. సల్ఫురెట్ ఆఫ్ ఆంటిమొనీ:—Sulphuret of Antimony.

18. నైట్రేట్ ఆఫ్ లెడ్:—Nitrate of Lead.

19. ఆంటిమొనీ:—Antimony.

ఈ మూడు పదార్థములును అగ్నిబాణ నిర్మాణమునందు అరుదుగా వాడుక చేయబడును. ఇతర పదార్థములవలె వీటిని గూడ వేరు వేరుగా చూర్ణములు చేసి బుడ్లయందు నింపి యుంచుకొన వలయును.

20. స్టెయిరెన్:—Stearine.

ఇది నూనెల నుండియు, క్రొవ్వు పదార్థముల నుండియు రసాయనిక శాస్త్రానుసారముగా తయారు చేయబడును. అగ్నిబాణ నిర్మాణమునం దిదియును, బహు అరుదుగా నుపయోగింప బడును.

21. మెగ్నీసియం రాపొడి:—Magnesium Powder.

ఇది తేలికయగు నొక రసాయనిక లోహము నుండి ఆకు రాయితో కోయబడి నట్టి సన్నని రాపొడి. దీనిని వెలిగించి నపుడు సూర్యరస్మినిబోలు మిక్కిలి ప్రకాశమానమగు కాంతి బయలు వెడలగలదు.

22. అల్యూమినియం చూర్ణము:—Aluminium Powder.

అల్యూమినియం లోహమును యంత్ర సహాయమున సన్నని రేకులుగాకొట్టి, వాటినుండి మెత్తని చూర్ణము తయారు చేయ బడును. దీనిని ముత్యముల మతాబులు, విద్యుత్ మతాబులు, చిచ్చుబుడ్లు మొదలగు వాటిమందుతో కలుపుదురు.

23. అల్యూమినియం బీడు:—Alumenium Filings.

ఇది బజారులందు అల్యూమినియం పాత్రలు చేయువారల వద్దను, పెద్ద కిరాణా దుకాణముల లోను దొరకగలదు. దీనిని దేశవాళీ ముత్యముల మతాబులు, చిచ్చుబుడ్లు, మొదలగునవి చేయుటకు వాడుదురు.

24. మెర్కరి సల్ఫోసైనైడ్:—Mercury Sulphocynide.

ఇది పాదరస సంబంధమగు విషపదార్థము. దీనితో పాముల మందు చేయుదురు. దీనిని కంటికిని, నోటికిని, తగుల నీయరాదు. కాల్చునపుడు బయలువెడలు పొగ పీల్చరాదు.

25. ఉక్కురాపొడి లేక బీడు:—Steel Filings.
26. పోత ఇనుప రాపొడి:—Cast Iron Filings.
27. ముద్ద బీటి ఇనుప రాపొడి:—Pig Iron Filings.

ఈ మూడు రకములలో నేరకము బీడైనను, కాకరపూవు వత్తులు, చిచ్చుబుడ్లు, మొదలగునవి చేయుట కుపయోగింప బడును. అగ్నిబాణములలో తుప్పు పట్టనట్టి మంచిబీడు మాత్రమే వాడుక చేయవలయును. గంధకము తగులుట తోడనే బీడునకు తుప్పు పట్టు స్వభావము గలదుగాన, బీడు కలిపిన బాణసంచాలను, తయారు చేసి నిల్వ యుంచక, చేసిన 3, 4, రోజుల లోనే కాల్చివేయ వలయును. లేనిచో బీడు తుప్పుపట్టి అగ్నికణములు బయలు వెడల నేరవు.

28. దీపపుమసిరంగు:—Vigitable Black.

ఇది నువ్వులనూనె దీపపు మంటనుండి పోగుచేయబడు మసి. బజారులందలి రంగుల దుకాణములలో విక్రయింప బడును. దీనిని కొన్నిరకముల పాశ్చాత్య అగ్నిబాణములు చేయుటకు మాత్రము వాడుదురు.

29. ఆకు లక్క పొడి:— Shellac Powder.

మామూలుగా బజారులందు విక్రయింపబడు బిళ్లలక్క అగ్నిబాణ నిర్మాణమునకు పనికిరానేరదు. ఆకులక్క యనునది కాగితపు ముక్కల వంటి వంగపండు రంగు గల రేకులుగా నుండును. దీనిని మెత్తగా చూర్ణము చేయుట మిక్కిలి ప్రయాసమగుపని. కొంత కాలమునుండి అగ్నిబాణ నిర్మాణమునకు దీనిని విరివిగా వాడుచుండుటచే, యంత్ర సహాయమున మెత్తగా చూర్ణము చేయబడినట్టి ఆకులక్కపొడి జర్మనీ దేశమునుండి రప్పింపబడి, పెద్ద మందుల షాపులలోను, కలకత్తా యందలి, ఓరియంటు ఫైర్ వర్క్సు కంపెనీవారి వద్దను విక్రయింపబడు చున్నది.

అగ్నిబాణ నిర్మాణమునకు వలయు మందుదినుసులు, సాధనములు, పరికరములు మొదలగునవి లభ్యమగు తావులు.

కొలదికాలము క్రిందటి వరకును, అగ్నిబాణ నిర్మాణమునకు వలయు, బెరైటా, స్ట్రాంషియా, పొటాష్, మొదలగు రసాయనిక పదార్థములు సులభముగా తక్కువ వెలలకు లభ్యమయ్యెడివి గావు. మరియు, ముద్దలుగను, పలుకులుగను, యుండునట్టి పదార్థములను మెత్తని చూర్ణములుగా నూరుకొనుట, మిక్కిలి ప్రయాసమగు పనిగా నుండెడిది. కలకత్తా యందలి ఓరియంటు ఫైర్ వర్క్సు కంపెనీ (Orient Fireworks Co., 85/1, Upper Circular Road, Calcutta) వారియొక్క నూతన ఏర్పాటువలన, యిపుడట్టి ప్రయాసమెంతమాత్రమును లేకనే, యంత్రసహాయమున చూర్ణములు గావింపబడినట్టి పరిశుభ్రమగు యావత్తు మందుదినుసులును, మిక్కిలి తక్కువ వెలలకు లభ్యమగుచున్నవి.

ఈ గ్రంథమునం దుదహరింపబడినట్టి యావత్తుమందు దినుసులు, పరికరములు మొదలగునవన్నియు, పై కంపెనీవారి వలన

సరసమగు వెలలకు విక్రయింపబడును. చిచ్చుబుడ్లు, రోమనుక్యాండిలులు, తారాజువ్వలు, మొదలగు వాటిలో వేయు నక్షత్రము లన్ని రంగుల లోను వీరివద్ద దొరకగలవు. చిత్ర విచిత్రములగు పాశ్చాత్య బాణసంచాలను గూడ వీరు విరివిగా యంత్రసహాయమున తయారుచేసి, మిక్కిలి తక్కువ వెలలకు విక్రయించు చున్నారు. వర్తకులకు మంచి కమిషను గూడ నీయబడును. పూర్తి వివరములు, ధరల పట్టికలు, క్యాటలాగులు మొదలగు వాటికి, యీ గ్రంథము నుదహరించుచు, వ్రాసినచో నుచితముగా పంపబడును. వీరికి వ్రాయు యుత్తరములు ఆంగ్లభాషయం దుండవలయును. ఆంగ్లభాష రాని వారు గ్రంథకర్తపేర వ్రాసుకొన వచ్చును.

అగ్నిబాణములను జేయువా రెల్లప్పుడు జ్ఞప్తియం దుంచుకొనవలసిన కొన్ని ముఖ్య విషయములు.

1. అగ్నిబాణములను జేయు మందుదినుసులు తెలివితక్కువగాను, హెచ్చుతగ్గుగాను, కలిపిన యెడల ప్రమాదము వాటిల్లును.

2. ఈ గ్రంథమునం దేయే వస్తువు లెట్లు కలుప వలయునని చెప్పబడినదో సరిగా ఆ ప్రకారమే కలుప వలయును.

3. విరివిగా బాణసంచాలను జేయు నపుడు, యీ గ్రంథము నందలి పాళ్లు సరిగా నున్నవో లేవో ప్రథమమున కొలదిపాటి మందుతో మచ్చు చూచుకొన వలయును. సామాన్యముగా మనకు లభ్యమగు మందు దినుసులు సరియైనవి గాకుండుట చేతను, తయారుచేయు విధములలో లోపములుండుట చేతను, వస్తుగుణ మందు వ్యత్యాసము లుండుచుండుట చేతను, అప్పు డప్పుడు పాళ్లలో కొంతవరకు మార్పు గావింపవలసి వచ్చుచుండును. ఇందలి పాళ్లప్రకారము ప్రథమమున మచ్చు చూచుకొని, చక్కగా పనిచేయని యెడల,

కొంచెము వ్యత్యాసముగా పాళ్లువేసి చూచి, సరిగా కుదిరిన పాళ్లు వ్రాసి యుంచుకొని, ఆ ప్రకారము విరివిగా తయారు చేసుకొన వలయును.

4. బాణసంచాలను జేయువారు దీపమున కెంత దూరముగా నుండిన యంత మంచిది. ఈ పని చేయుచున్నంత కాలమును; చుట్టలు, సిగరెట్లు, బీడీలు మొదలగు వాటితో, నిప్పుపెట్టెగూడ దూరముగా నుంచవలయును.

5. పొటాస్ హరితమును, గంధకముగల మందుతో కలిపి యెన్నటికిని నూరరాదు.

6. గంధకము కలిసినట్టి మందులో ఉక్కు బీడు కలుపుట తోడనే తుప్పుపట్టునుగాన, చిచ్చుబుడ్లు మొదలగు వాటిలో, అవి కాల్చబోవు రోజుననే, బీడు కలిపి దట్టించుకొనుట మంచిది.

7. బాణసంచా వ్యాపారము చేయువారును, తయారు చేయు వారును గవర్నమెంటువారి 1914 సం|| "మందుగుండు సామానుల శాసనము" (Indian Explosives Act 1914.) నందలి విధులను తప్పక చదివి ఆ ప్రకారము నడుచుకొన వలయును.

8. గంధకము, సురాకారము తప్ప, యితర రసాయనిక పదార్థము లన్నియు, Orient Fireworks Co., వంటి సుప్రసిద్ధ కంపెనీలనుండి తప్ప, బజారు అంగడులందు కొనరాదు. సాధ్య మగునంత వరకు, యంత్రసహాయమున చూర్ణములు గావింపబడినట్టి వాటినే కొనవలయును.

9. అగ్నిబాణ నిర్మాణమునకు వలయు ప్రతి పదార్థమును, బుడ్ల యందునింపి వాటిపై పేర్లు వ్రాసిన చీట్ల నతికించి యుంచుకొని, వలయు నపుడు సరియగు తూనికెల ప్రకారము కొలచి కలుపుకొనవలయును.

మందు వత్తి లేక జానకిత్రాడు.

Quick Match.

సాధారణముగా అగ్నిబాణములను వెలిగించుటకును, వివిధ బాణములకు సంబంధము గలుగ జేయుటకును, యీ మందువత్తి విరివిగా వాడుక చేయబడును. దీని సహాయము మూలముననే, లంకాపురులు, బొమ్మలు, చక్రములు, మొదలగు పలురకముల వినోదబాణములను నిర్మించి కాల్చుటకవకాశమేర్పడు చున్నది. ఈ మందువత్తిని చేయుట కనేక మార్గము లున్నను, సులభమగునట్టి మార్గ మొకటి మాత్ర మీక్రింద దెలుపబడినది.

ఒక గిన్నెయందు సుమారు రెండు పౌనులు తుపాకిమందు పోసి, (మెత్తనిది) దానిలో పల్చగా వండినట్టి గోధుమపిండి చిక్కని పాకముగా వచ్చుటకు వలయునంత జేర్చి, చేతితో బాగుగా వుండలు కట్టకుండ కలపవలయును. పిమ్మట 10 పోగులు గల పొడుగుపాటి నూలు దారముల నీపిండితో కలిపిన మందులో ముంచి, దండెములపై నారవేయ వలయును. తడి పూర్తిగా ఆరిన పిమ్మట నెమ్ముకొనకుండుటకై వీటిని పెట్టెలోపెట్టి జాగ్రత పెట్టుకొన వలయును. ఈ మందు వత్తులను చేయు తుపాకి మందునందు, సురాకారమునకు మారుగా పొటాస్ హరితమును వాడుట ప్రశస్తము.

కొన్ని వివిధ అగ్నిబాణ యోగములు.

Miscellanious Formulas.

పాములమందు.

మెర్కరీ సల్ఫోసైనైడ్ (Mercury Sulphocynide.) అను పాదరస సంబంధమగు పదార్థమును జిగురు నీటితో ముద్దవలె నూరి, చీపురుపుల్లకు రెండు మూడు రెట్ల లావు సన్నని ఖడ్డీలుగా చేసి, ఆరిన పిమ్మట చిన్నచిన్న ముక్కలుగా నరికి, గుండ్రని అట్ట పెట్టెలలో 10, 15, ముక్కల చొప్పున పెట్టి విక్రయింప వచ్చును.

2000 క్రొవ్వువత్తుల కాంతిగల మతాబులు.

2000 Candle Power Light.

మెగ్నీసియం చూర్ణము Magnesium Powder.	30	పాళ్లు.
డిహైడ్రేటెడ్ బెరైటా Dhyedrated Baryta.	20	,,
గంధకము	4	,,
గొడ్డుక్రొవ్వు	7	,,

క్రొవ్వు కరగించి, దానిలో మిగిలిన పదార్థములుజేర్చి, 1" అం॥ లోపలి అడ్డకొలతయు, 1"అం॥ ఎత్తును, గల మూతలేని మాత్రల పెట్టె వంటి అట్టపెట్టెలో గాని రేకుడబ్బీలలో గాని నింపి కాల్చవలయును.

నెమ్మదిగా కాలు మతాబు మందులు.

Slow Fires.

ఈ క్రింది పాళ్ల ప్రకారము తయారు చేయబడినట్టి మతాబు మందు, చిన్నచిన్న మట్టి పెంకులలో క్రింద లావుగను పైకి రానురాను కొన దేలునట్లు పోసి, వేళ్లతో నొక్కి పైన రంగుకాగిత మతికించి, పెండ్లి ఊరేగింపులు మొదలగు సమయములందు కాల్చినచో, చాలా కాలము కాలుచు మిక్కిలి రమ్యముగా నుండును.

—♦ ఎరుపు రంగు. ♦—

స్ట్రాంషియా నత్రితము 16 పాళ్లు॥ పొటాష్ హరితము 1 పాలు॥ బొగ్గుపొడి మెత్తనిది 1 పాలు॥ గంధకము మెత్తనిది 4 పాళ్లు॥

—♦ ఆకుపచ్చ రంగు. ♦—

బెరైటా నత్రితము 16 పాళ్లు॥ పొటాష్ హరితము 1 పాలు॥ బొగ్గుపొడి 1 పాలు॥ గంధకము 4 పాళ్లు॥

ఉపసంహారము.

Conclusion.

ఈ అగ్నిబాణ విద్యను గురించి వ్రాయవలసిన విషయము లింకను అనేకము లున్నవి. వ్రాయ వలయునను నుత్సాహము హెచ్చుగ నున్నను, గ్రంథవిస్తర భీతిచే నింతటితో విరమించ వలసి వచ్చినది. ప్రథమ ముద్రణమున 10, 12, పేజీలలో క్లుప్తముగా వ్రాయబడినట్టి యీ గ్రంథమిపుడెన్నియో రెట్లు పెంచబడి, అనేక

నూతన విషయములు, రంగు పటములు మొదలగునవి జేర్చబడినవి. అగ్నిబాణవిద్య నింత విపులముగా భోదించు చిత్రపట శోభితమగు గ్రంథము వేరొకటి మన యాంధ్రభాషయం దిదివరకు ప్రకటింపబడి యుండలేదని నానమ్మకము. ఈ గ్రంథ రచనయందు నాకనేక విధముల సహాయపడినట్టి ఓరియంటు ఫైర్ వర్క్సు కంపెనీ వారికిని, థామస్ కెంటిష్, బ్రాక్, మొదలగు ఆంగ్లేయ గ్రంథకర్తలకును, నా కృతజ్ఞతా సూచక వందనములు.

1–వ అనుబంధము.

పారిభాషిక పదములు.

1. బొగ్గు :—Charcoal.
2. గంధకము :—Sulphur.
3. సురాకారము :—Potassium Nitrate.
4. పొటాస్ హరితము :—Potassium Chlorate.
5. స్ట్రాంషియా నత్రితము :—Strontium Nitrate.
6. స్ట్రాంషియా కార్బొనేటు :—Strontium Carbonate.
7. బెరైటానత్రితము :—Barium Nitrate.
8. బెరైటాక్లోరేట్ :—Barium Chlorate.
9. చెర్టియర్సు కాపర్ :—Chertier's Copper.
10. సల్ఫురెట్ ఆఫ్ కాపర్ :—Sulphuret of Copper.
11. కార్బొనేట్ ఆఫ్ కాపర్ :—Carbonate of Copper.
12. బ్లాక్ ఆక్సైడ్ ఆఫ్ కాపర్ :—Black Oxide of Copper.
13. ఆక్సిక్లోరైడ్ ఆఫ్ కాపర్ :—Oxychloride of Copper.
14. రసభస్మము :—Calomel.

15. సింధూరము (పాషాణము) Realgar.
16. ఆక్సలేట్ ఆఫ్ సోడా:—Oxalate of Soda.
17. సల్ఫ్యురెట్ ఆఫ్ ఆంటిమొనీ:—Sulphuret of Antimony.
18. నైట్రేట్ ఆఫ్ లెడ్:—Nitrate of Lead.
19. ఆంటిమొనీ:—Antimony.
20. స్టెయిరెన్:—Stearine.
21. మెగ్నీసియం రాపొడి:—Magnesium Powder.
22. అల్యూమినియం చూర్ణము:—Aluminium Powder.
23. అల్యూమినియం బీడు:—Alumenium Filings.
24. మెర్కరి సల్ఫోసైనైడ్:—Mercury Sulphocynide.
25. ఉక్కు రాపొడి లేక బీడు:—Steel Filings.
26. పోత ఇనుప రాపొడి:—Cast Iron Filings.
27. ముద్ద బీటి ఇనుప రాపొడి;—Pig Iron Filings.
28. దీపపుమసిరంగు:—Vigitable Black.
29. ఆకు లక్కపొడి :— Shellac Powder.

2-వ అనుబంధము.

గ్రంథావళి.

Bibliography.

అగ్నిబాణవిద్యను బోధించు యుద్గ్రంథములు మన ఆంధ్ర భాషలో లేవు. ఇంగ్లీషు భాషయం దనేక గ్రంథములు గలవుగాని, వాటి వెలలు మిగుల హెచ్చుగా నుండుటను బట్టి, జన సామాన్యమున కందుబాటులో నుండనేరవు. మరియు, తెలుగు గ్రంథము నందు, ఆంగ్లభాషలోని గ్రంథములయొక్క పేర్లను దెలుపుట వలన

హెచ్చు ప్రయోజన ముండక పోవచ్చును. గాని, ఆంగ్లభాషా పరిచయము గల మన ఆంధ్ర సోదరులలో కొందరైనను వీటిని చదివి యీ పరిశ్రమను వ్యాప్తికి దేవచ్చునను తలంపుతో, నేనీ గ్రంథమును వ్రాయుటయం దుపయోగపడినట్టి కొన్ని ముఖ్యమగు గ్రంథములయొక్క పేర్ల నీక్రింద నుదహరించుచున్నాను. హెచ్చు విషయములను తెలిసికొన గోరువారీ గ్రంథములను చూచుకొన వచ్చును.

---

1. The Complete Art of Firework Making. by, T. Kentish.
2. Pyrotechnics. by S. H. Brock.
3. Industry. Vols IX to XIII.
4. Techno Chemical Receipt Book. by W. Brant.
5. Encyclopedia Britanica. (9th edition.)
6. Spon's Workshop Receipts.

సమాప్తము.



	మనసు ఫౌండేషన్ పుస్తకాల పరిశీలనాపట్టిక

పుస్తకం సంఖ్య	TPLAP02B108
పుస్తకం పేరు	[illegible]
తారీఖు	25/10/24
ముందు అట్ట	NO
వెనుక అట్ట	no
మొత్తం పేజీలు	89
పెద్ద సైజు పేజీలు	NO
ఖాళీ పేజీలు	34a,40a,54a,2,4,
లేని పేజీలు	NO
తయారు చేసినది	thasin
పేజీలు విడదీసినది	nandini
స్కాన్ చేసినది	prathyusha
పరీక్ష చేసినది	SANDHYA
పేజీలు సరిచూసినది	
బైండింగు చేసినది	
ప్యాకింగు చేసినది	
స్కాన్ చెయ్యనివి	NO
తప్పులు	no
పరిస్థితి	good